

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-graduação em
Engenharia da Produção

A GINÁSTICA LABORAL PROPRIOCEPTIVA

Eunice Tokars

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação
em Engenharia da Produção da
Universidade Federal de Santa
Catarina como requisito parcial
para obtenção do título de
Mestre em Engenharia da
Produção.

Florianópolis

2001

Eunice Tokars

A GINÁSTICA LABORAL PROPRIOCEPTIVA

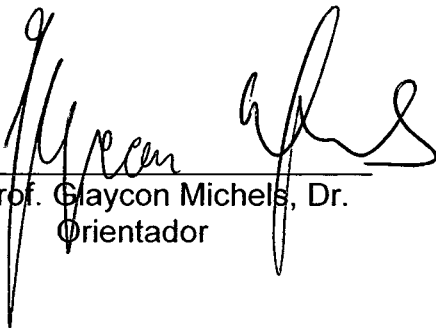
Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Mestre**
em Engenharia da Produção no Programa de Pós-Graduação em
Engenharia da Produção da Universidade Federal
de Santa Catarina.

Florianópolis, 14 de setembro de 2001



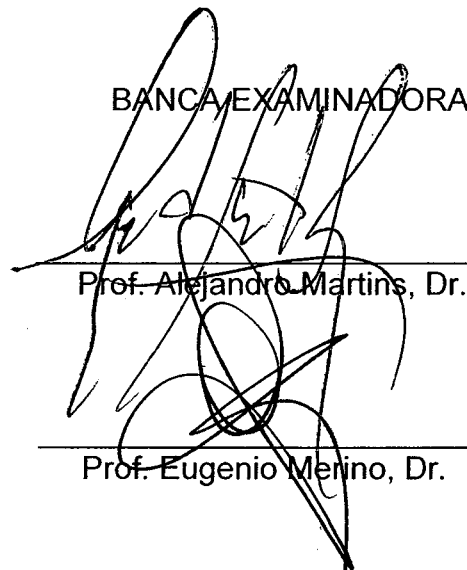
Prof. Ricardo Miranda Barcia, Phd.

Coordenador do Curso

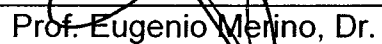


Prof. Glaycon Michels, Dr.
Orientador

BANCA EXAMINADORA



Prof. Alejandro Martins, Dr.



Prof. Eugenio Merino, Dr.

*Trabalho: lugar de compromisso
mas também de vazio. Pode ser
um deserto e também um
paraíso.*

Manuel Escribano

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a oportunidade de realizar este estudo, ao diretor e ao engenheiro supervisor da produção do berços dos automóveis, aos supervisores pela grande colaboração, aos operadores de solda por se submeterem à ginástica laboral e por terem correspondido tão prontamente a esta pesquisa e à fisioterapeuta, que colaborou na aplicação do exercícios.

Ao meu orientador Glaycon Michels, pela dedicação, incentivo e compreensão.

Ao Maurício Guimarães, pela sua atenção e colaboração.

E ainda, a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE REDUÇÕES	xi
GLOSSÁRIO	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUÇÃO	1
1.1 Origem do trabalho	1
1.2 Objetivos	5
1.2.1 Objetivo Geral	5
1.2.2 Objetivos Específicos	6
1.3 Justificativa e importância do trabalho	6
1.4 Delimitação do estudo	9
1.5 Limitação do estudo	10
1.6 Descrição e organização dos capítulos	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 Propriocepção e suas Interrelações – da aprendizagem do corpo à educação no trabalho	12
2.2 Doença X Organização do trabalho	20
2.3 Análise ergonômica do trabalho e prevenção	27
2.4 Ginástica laboral	32
2.4.1 Ginástica laboral proprioceptiva	36

2.4.2 Avaliação da propriocepção	37
3 MATERIAL E MÉTODO	39
3.1 Descrição do objeto de estudo	39
3.2 Materiais utilizados	40
3.3 Método utilizado	41
3.3.1 Descrição dos exercícios.....	42
4 RESULTADOS	55
4.1 Resultado da análise ergonômica	55
4.2 Recomendações ergonômicas.....	63
4.3 Primeiro questionário	65
4.4 Segundo questionário.....	78
5. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	97
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
ANEXOS	105

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exercícios nº 2	43
Figura 2 – Exercícios nº 3	44
Figura 3 – Exercícios nº 5	45
Figura 4 – Exercícios nº 6	46
Figura 5 – Exercícios nº 9	47
Figura 6 – Exercícios nº11	48
Figura 7 – Exercícios nº12	49
Figura 8 – Exercícios nº 13	50
Figura 9 – Exercícios nº 15	51
Figura 10 – Exercícios nº 16	52
Figura 11 – Exercícios nº 19	53
Figura 12 – Exercícios nº 20	54
Figura 13 – Observação nº 1 – Operadores de solda em pé, flexão da coluna cervical e repetição dos movimentos dos MMSS	55
Figura 14 – Observações nº 2 e 3 – angulações das articulações do ombro e cotovelo.....	57
Figura 15 – Observações nºs 2 e 3 – angulações das articulações do ombro , cotovelo e pescoço	58
Figura 16 – Observação nº 3 – desvio radial	59
Figura 17 – Observação nº 3 – acima do nível dos ombros.....	59

Figura 18 – Observações nºs 4 e 6 – má postura / apoio sobre um dos pés	60
Figura 19 – Observações nºs 4, 6, 7 e 8 operação 205 – Má postura, apoio sobre um dos pés	61
Figura 20 – Observações nº 8 – altura das máquinas	62
Figura 21 – FAIXA ETÁRIA DOS OPERÁRIOS	66
Figura 22 – ESCOLARIDADE DOS OPERÁRIOS	67
Figura 23 – SAÚDE DOS OPERÁRIOS	69
Figura 24 – ESTADO PSICOFÍSCO	71
Figura 25 – AVALIAÇÃO DO SONO DOS OPERÁRIOS	73
Figura 26 – TIPO DE LOCOMOÇÃO DOS OPERÁRIOS	75
Figura 27 – DADOS REFERENTES AOS EXERCÍCIOS E ATIVIDADE FÍSICA DOS OPERÁRIOS	76
Figura 28 – CONHECIMENTO DA GINÁSTICA NOS LOCAIS DE TRABALHO DOS OPERÁRIOS	77
Figura 29 – MOTIVO DE SE FAZER GINÁSTICA NOS LOCAIS DE TRABALHO	80
Figura 30 – REGIÃO DO BRAÇO MAIS EXIGIDA NO TRABALHO	82
Figura 31 – REGIÃO DO BRAÇO QUE FICA MAIS CANSADA NO FINAL DO EXPEDIENTE	83
Figura 32 – REGIÃO DO BRAÇO QUE MELHOROU APÓS OS EXERCÍCIOS	85
Figura 33 – AVALIAÇÃO DAS DORES APÓS OS EXERCÍCIOS REALIZADOS	86

Figura 34 – BENEFÍCIOS DOS EXERCÍCIOS DURANTE O TRABALHO ..	89
Figura 35 – DADOS REFERENTES AO TRABALHO	92
Figura 36 – MODIFICAÇÕES NA GINÁSTICA	94

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – AVALIAÇÃO DEMOGRÁFICA DOS OPERÁRIOS	65
TABELA 2 – AVALIAÇÃO DOS HÁBITOS DOS OPERÁRIOS	68
TABELA 3 – PROBLEMAS DE SAÚDE E USO DE MEDICAÇÃO NOS OPERÁRIOS	69
TABELA 4 – REGIÕES COM DOR NO CORPO	70
TABELA 5 – ESTADO PSICOFÍSICO.....	71
TABELA 6 – DADOS REFERENTES AO SONO DOS OPERÁRIOS.....	72
TABELA 7 – ACORDA DURANTE O SONO.....	73
TABELA 8 – OUTRO EMPREGO E ATIVIDADE DE LAZER	74
TABELA 9 – TIPO DE LOCOMOÇÃO DOS OPERÁRIOS	74
TABELA 10 – DADOS REFERENTES AOS EXERCÍCIOS E ATIVIDADE FÍSICA.....	75
TABELA 11 – CONHECIMENTO DA GINÁSTICA NO LOCAL DE TRABALHO.....	76
TABELA 12 – DADOS REFERENTES A CRONOANÁLISE.....	78
TABELA 13 – MOTIVO PELO QUAL A EMPRESA QUER QUE O OPERADOR DE SOLDA FAÇA GINÁSTICA	79
TABELA 14 – REGIÃO DO BRAÇO QUE É MAIS EXIGIDA NO TRABALHO.....	81
TABELA 15 – REGIÃO DO BRAÇO QUE FICA MAIS CANSADA NO FINAL DO EXPEDIENTE.....	82

TABELA 16 – REGIÃO DO BRAÇO QUE MELHOROU APÓS OS EXERCÍCIOS	84
TABELA 17 – AVALIAÇÃO DAS DORES APÓS OS EXERCÍCIOS REALIZADOS.....	85
TABELA 18 – DADOS REFERENTES AOS BENEFÍCIOS DOS EXERCÍCIOS	87
TABELA 19 – DADOS REFERENTES AO TRABALHO	91
TABELA 20 – MODIFICAÇÕES NA GINÁSTICA.....	93
TABELA 21 – CONDIÇÕES NO AMBIENTE DE TRABALHO.....	95

LISTA DE REDUÇÕES

ABREVIATURAS

- MS – membro superior
- MMSS – membros superiores
- MSD – membro superior direito
- DMO – doenças músculo-esqueléticas ocupacionais
- Dort – doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho
- SNC – Sistema Nervoso Central

GLOSSÁRIO

Manguito rotador: inserções dos músculos supra-espinhoso, infra-espinhoso, redondo menor e subescapular que estão misturadas e reforçam a cápsula articular glenoumeral.

RESUMO

TOKARS, Eunice. **A Ginástica Laboral Proprioceptiva**. Florianópolis, 2001. 105f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção_ - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

A ergonomia procura adaptar o trabalho ao homem sem que haja perda da saúde ou da qualidade de vida. Quando isso não ocorre surge o desgaste do corpo, em particular dos membros superiores nos trabalhadores, não apenas pela presença da tecnologia, mas também pelo desconhecimento da melhor maneira de usá-lo para realizar o trabalho. O operário precisa aprender a sentir o corpo, conhecê-lo, perceber o todo e sua inter-relação com os segmentos corporais. Ter uma visão fragmentada do próprio corpo pode ser o caminho mais rápido para desenvolver patologias. O aprimoramento proprioceptivo desperta a percepção e a consciência corporal para harmonizar os movimentos e com isso, proteger as estruturas anatômicas envolvidas. O presente estudo teve como objetivo analisar a aplicação da ginástica laboral proprioceptiva, para prevenir doenças músculo-esqueléticas nos membros superiores de operadores de solda de uma indústria automobilística, responsável pela produção do chassi ou berço dos automóveis. Para alcançar esse objetivo, além da pesquisa bibliográfica e após análise ergonômica, foram aplicados dois questionários para 26 operadores de solda: o primeiro, antes da execução da ginástica, para avaliação da qualidade de vida e o segundo, para avaliação dos resultados quanto à melhora da percepção articular e músculo-tendinosa, da posição, velocidade e angulação dos movimentos e da tensão muscular durante a execução do trabalho. Os resultados foram satisfatórios comprovando que a ginástica laboral proprioceptiva pode ser utilizada como mediadora da relação entre a saúde e o trabalho. Houve uma relação direta do exercício aplicado com a função fisiológica do receptor articular e/ou músculo-tendinoso que se quis ativar neste estudo, favorecendo a inter-relação entre a máquina e o homem, o homem e seu corpo e a saúde e o trabalho.

Palavras chaves: Ergonomia, Ginástica Laboral e Propriocepção.

ABSTRACT

TOKARS, Eunice. **A Ginástica Laboral Proprioceptiva**. Florianópolis, 2001. 105f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção_ - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

The ergonomics searches to adapt the labor to the man without losing health or life quality. In case it doesn't happen, a body damage appears in particular to the worker's superior limbs. Not only does it happens because of the technology, but also the lack of knowledge of the best way of using the body in order to perform the work. The worker learn how to fell, to know and to perceive his body as whole and its interrelationship with the corporal segments. Having a partial view of the body could be the easiest way to develop diseases. The proprioception development awakes the perception and the corporal awareness in order to harmonize the movements so that the anatomic structures involve could be protected. This study had its aim to evaluate the applicability of the proprioception laboral gymnastics to prevent musculoskeletal illnesses in the superior limbs of the weld operators in an automotive industry responsible for the production of the chassis or the automobile crib. In order to achieve its aim, besides the bibliography research and after ergonomics analysis, two questionnaires were applied to 26 weld operators: the firths before the gymnastics to evaluate the life quality and the second to evaluate the results of the articular perception and musculo-tendinous improvement, of the position, the speed and the angle of the movements and the muscular tension during the labor performance. The results were satisfactory proving that the proprioception laboral gymnastics can be used to balance the relation between health and work. There was a direct relation to the exercise applied with the physiological function of the articular reception or/and the musculo-tendinous which we tried to activate in this study in order to benefit the interrelation between the machine and the man, the man and his body and the health and work.

Key-words: Ergonomics, Laboral Gymnastics and Proprioception.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Origem do trabalho

Conta a mitologia grega que um ladrão ateniense, Procrusto, costumava molestar viajantes que passavam à beira da estrada extorquindo-lhes dinheiro, torturando-os em uma de suas camas ou golpeando-os até a morte. Após oferecer-lhes hospitalidade, eram obrigados a pagar as despesas ou deitarem em uma de suas camas de ferro. Exigia que os corpos das vítimas deveriam caber exatamente dentro das dimensões de uma das camas. Uma era longa no seu comprimento e a outra curta. Com frequência, as medidas dos corpos das vítimas não se ajustavam às dimensões do leito. Os de maior estatura teriam seus braços e pernas amputados e os de baixa estatura teriam seus membros esticados até que atingissem perfeitamente as dimensões da cama. Já cansados, os viajantes quase sempre optavam por pagar as despesas (Rangé, 1998).

Na época atual, felizmente nossos trabalhadores não sofrem tais ameaças físicas, mas segundo Osborne (apud Rangé, 1998), o mito de Procrusto está presente na desarmonia entre o homem e seu ambiente de trabalho na medida em que o corpo do trabalhador é forçado, de uma maneira geral, a se conformar às exigências impostas pelo trabalho.

Entretanto, pode-se constatar que na evolução do homem trabalhador há registros pré-históricos de ferramentas que sofreram adaptações para um resultado mais apropriado de sua utilização. Com a Revolução Industrial tivemos uma verdadeira modificação na forma de execução do trabalho (Nascimento, 2000).

No transcorrer do século XX presenciamos os desdobramentos dessa Revolução. Taylor e Ford substituíram as corporações medievais pelas grandes fábricas e estabeleceram a linha de montagem e a produção em série. O artesão que trabalhava quase sozinho deu lugar ao operário que executava apenas uma tarefa repetitiva e perdeu a visão integral do processo de trabalho. Os operários passaram a ser de fácil substituição e não necessitavam de um período de aprendizado. Houve então o fortalecimento do movimento sindical e fez surgir a Revolução Humanista de Elton Mayo, que criticava o parcelamento do trabalho e reforçava a idéia de qualidade total. Já em meados dos anos 80, as empresas se viram obrigadas a enxugar quadros e eliminar diversos postos de trabalho. Os trabalhadores que perderam o emprego tornaram-se autônomos ou criaram empresas, terceirizando e fornecendo trabalho para os que dominavam o mercado e a tecnologia na competição global. De uma hora para outra, o trabalhador se vê como empresário e com um novo relacionamento de participação nas ações e resultados (Melo Neto, 1995).

Com esse avanço da mecanização e computação nas empresas somando-se às crescentes conquistas sindicais, imaginou-se que no final do século XX, as pessoas trabalhariam cada vez menos e disporiam de um tempo maior para o lazer, artes, natureza e a família. Sonho futurista como aquele, segundo o qual os automóveis voariam. As pessoas estão trabalhando cada vez mais, dispõem de menos tempo para o lazer e ficam mais estressadas (Veiga, 2000). Para garantir sua competitividade no mercado industrial, os trabalhadores despendem muita energia, causando doenças que se agravam pela concentração de atividades.

Esta situação é típica de países em desenvolvimento nos quais se tem a convivência ao mesmo tempo do passado com o futuro, do novo com o velho, ou seja, de situações laborais do início com o final do século (Mendes, 1999).

Recentemente um diretor de uma montadora de automóveis, referindo-se ao futuro das fábricas, ressaltou:

“a crença de que a produção automobilística seria realizada inteiramente por robôs e máquinas dispensando a presença humana, foi desmitificada. Descobriu-se o óbvio: robôs não pensam, não são flexíveis e portanto, não conseguem evoluir numa fábrica em que não há nada mais importante que gente. As pessoas são motores da produção do passado, do presente e tudo indica que o serão ainda mais no futuro” (Vassalo, 2001, p. 44).

Entretanto, essas fábricas exigem dos montadores a manutenção de movimentos repetitivos por tempo prolongado, às vezes com necessidade de força para executá-los.

A harmonia desses movimentos advém das habilidades motoras de automação (aprendizado) dos gestos e da capacidade biológica que cada pessoa tem para reparar as perdas celulares normais durante os esforços mecânicos nas atividades diárias (Nicoletti, 1996).

Quando o trabalho excede a capacidade biomecânica do trabalhador, a atividade começa a induzir trauma. Por isso, os locais de trabalho são fontes de tensão biomecânica, o que contribui para o início de doenças que afetam o sistema músculo-esquelético (Hadler, 1999).

As lesões nos membros superiores, segundo lugar das doenças osteomusculares no Brasil, são conseqüências tardias do seu mau uso crônico, comprometendo a integridade das estruturas gerando dor e incapacidade funcional, muitas vezes de difícil reversibilidade (Couto, 1996).

Inversamente ao mito de Procrusto, o processo ergonômico tenta adaptar o trabalho ao homem, promovendo um rearranjo ambiental e, conseqüentemente, este homem é acolhido considerando suas potencialidades e limitações (Rangé, 1998).

Peter Drucker (apud Vassalo, 2001, p. 54), o maior teórico da administração viu as indústrias se transformarem e diz com toda razão que "... o desafio de hoje compreende a tarefa de tornar o homem produtivo e o trabalhador empreendedor e de prover adequada qualidade de vida para a sociedade".

A filosofia de prevenção de lesão nas indústrias deve ser prioridade como forma de manter a qualidade de produção.

Atualmente é amplamente aceita a idéia de que as pessoas que praticam algum tipo de exercício físico com regularidade são mais saudáveis e estão menos propensas a adoecerem do que aquelas que não o fazem (Lamb, Apud Cañete, 1996).

Essas atividades físicas viriam contribuir para um ser humano saudável física, mental e espiritualmente e com certeza, mais produtivo. Para tanto, o profissional da área da saúde deve dispor e utilizar todos os recursos necessários para a promoção da saúde dos trabalhadores.

A ginástica laboral é entendida por Scharcon (apud Cañete, 1996, p. 111) como

“a criação de um espaço onde as pessoas possam por livre e espontânea vontade, exercer várias atividades físicas e exercícios que estimulam o autoconhecimento, levando à uma ampliação da consciência e da auto-estima, proporcionando um melhor relacionamento consigo, com os outros e com o meio”.

O ser humano nasceu para movimentos globais. A ginástica laboral busca o *despertar do corpo e da mente* por meio da melhor ativação neuromuscular e orientação corporal no tempo e no espaço.

Assim, pode-se dizer que a propriocepção permite a correção dos erros lógicos de movimentos do membro superior, reestruturando os movimentos do trabalho pelas informações sensório-motoras que os leva a constatar os erros. Quando o trabalhador braçal desenvolve a consciência do movimento com a ginástica laboral, tem mais chances de proteger-se das disfunções músculo-esqueléticas ocupacionais.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Analisar a aplicação de ginástica laboral com exercícios proprioceptivos para os membros superiores de operadores de solda de uma indústria automobilística da periferia da cidade de Curitiba.

1.2.2 Objetivos específicos

- Estudar a relação propriocepção-proteção e viabilizar essa relação para prevenção de lesões músculo-esqueléticas;
- elaborar e aplicar um programa de exercícios proprioceptivos compatíveis com os dados encontrados na análise ergonômica do trabalho;
- Desenvolver no trabalhador a consciência do movimento executado;
- Proporcionar ao trabalhador a percepção da(s):
 - a) tensão muscular durante a execução de tarefas;
 - b) posição mais adequada do membro superior com menor fadiga;
 - c) angulações articulares de maior facilidade de movimento;
 - d) velocidade do movimento num ritmo adequado para o corpo e para a produtividade;
- validar a importância dos exercícios proprioceptivos na ginástica laboral para proteção do membro superior.

1.3 Justificativa e importância do trabalho

“Ergonomia para o novo milênio” foi o tema escolhido no Congresso Internacional de Ergonomia em julho de 2000, para enfatizar o seu potencial e melhorar a qualidade de vida e o bem estar de todas as pessoas do mundo (Ergonomics, 2000).

O começo de um novo século é o momento apropriado para se rever a situação do trabalhador diante dos desafios impostos às indústrias, pela

transformação produtiva e globalizada e pela diversidade de fatores que envolvem a relação entre o homem e o trabalho.

O desgaste do corpo, em particular dos MMSS, aparece como principal causa de doença ocupacional, não apenas pela presença da tecnologia, mas também pelo desconhecimento da melhor maneira de usá-lo para realizar o trabalho.

O corpo é a casa onde não se mora, só se valoriza a fachada. Conhecer o potencial do próprio corpo é despertá-lo. Ao tomar consciência deste, dá-se a oportunidade de comandar a vida, de organizar os movimentos, de aprimorar habilidades (Bertherat, 1986).

O operário precisa aprender a sentir o corpo, conhecê-lo, perceber o todo e sua inter-relação com os segmentos corporais. Ter uma visão fragmentada, uma visão taylorista do próprio corpo pode ser o caminho mais rápido para desenvolver patologias. Provocadas e/ou agravadas pela atividade laborativa e pelo desconhecimento de princípios biomecânicos e de uma boa postura corporal, ocorre redução em sua produtividade (Pereira, 2001).

Segundo Lida (1997) para que ocorra o melhor funcionamento do sistema homem-máquina, o homem precisa de informações da própria máquina. Estas chegam por meio dos órgãos sensoriais principalmente a visão, audição, tato e propriocepção, gerando uma decisão.

Nos últimos anos, algumas grandes fábricas automobilísticas instalaram-se na periferia da cidade favorecendo economicamente a região, viabilizando novos empregos e porque não, novos estudos sobre a saúde desses operários.

O aprimoramento proprioceptivo é utilizado principalmente em atletas de várias modalidades esportivas para prevenir ou tratar lesões. Pode restaurar a função ou alterar as experiências de percepção por meio de um novo programa neuromotor (Alegrucci, 1994). Apesar da propriocepção não ser citada na ginástica laboral, surgiu a idéia de sua aplicabilidade específica em trabalhadores braçais, já que são os mais susceptíveis a desenvolverem lesões nos membros superiores. No membro superior, a programação neuromotriz é organizada por um projeto de gesto em que a mão é o elemento de direção. Todo gesto é nato e adquirido pela aprendizagem. Seu controle ocorre pela aferência sensorial chamada propriocepção. Esta é responsável pela descrição da posição e movimentos articulares, incluindo direção, amplitude e velocidade, além da tensão relativa sobre os tendões pelos receptores sensoriais, fusos musculares, receptores tendíneos e articulares (Salgado, 1995).

Quando há uma contração muscular, os proprioceptores transmitem informações ao Sistema Nervoso Central (SNC) sobre os movimentos e pressões que estão ocorrendo para que o movimento muscular seja avaliado e realizado de acordo com o seu comando. Assim, um trabalhador é capaz de avaliar a posição de seu braço no espaço durante a atividade laboral (Lida, 1999). Quando Cañete (1996, p. 111) cita que “ *a ginástica laboral busca o despertar do corpo e da mente por meio de ativação neuromuscular e da orientação corporal no tempo e no espaço...*”, já estava referindo-se à propriocepção e as sensações somáticas, conforme Bertherat (1986).

Em algumas empresas, a organização do trabalho está voltada para assegurar o nível de produtividade em função do lucro. Nestes casos, a relação

entre trabalho e saúde é confrontada. Os esforços repetitivos, o trabalho estático, o esforço, o ritmo e as posturas inadequados estão presentes na maioria das atividades profissionais. Estas condições de trabalho também são causas para o aparecimento de lesões, principalmente no sistema músculo-esquelético (Pereira 2001).

Pretende-se com a ginástica laboral proprioceptiva beneficiar os operários com a prevenção de lesões pelo aprimoramento da função protetora dos estabilizadores estáticos e dinâmicos das articulações dos membros superiores, impedindo exceder os limites mecânicos dessas estruturas. A empresa também pode beneficiar-se uma vez que diminuem os gastos com absenteísmo e processos jurídicos garantindo a qualidade e a produção do produto.

Desse modo, pode-se também relevar o quanto a propriocepção pode contribuir para preservar a harmonia do movimento e colaborar com a manutenção da saúde e da qualidade de vida do trabalhador.

A ginástica laboral proprioceptiva nos soldadores de uma indústria automobilística é mais uma proposta para enfrentar o desafio dessa “simbiose” que podemos dizer existir entre o homem e a máquina.

1.4 Delimitação do estudo

No final do mês de janeiro de 2001 iniciou-se este estudo quali-quantitativo numa fábrica, responsável pela produção do chassi ou berço dos automóveis, situada na periferia da cidade de Curitiba. No período de 15

de fevereiro a 22 de março de 2001, 26 operadores de solda dessa indústria realizaram após avaliação ergonômica do trabalho, a ginástica laboral proprioceptiva para os membros superiores, devidamente fundamentada bibliograficamente. Os dados para elaboração desse estudo foram coletados por meio da observação no chão da fábrica e pela aplicação de questionários. O primeiro questionário, antes da execução da ginástica, para avaliação de qualidade de vida, e o segundo, após a ginástica, para avaliação dos resultados.

1.5 Limitação do estudo

As montadoras de automóveis situadas próximas ou na cidade de Curitiba já possuem prestação de serviço de ginástica laboral e/ou ergonomia dentro das fábricas, dificultando estudos como este.

Foram necessárias várias reuniões com a diretoria e a gerência, para esclarecimentos do propósito desta pesquisa e acertos quanto ao horário da sua aplicação.

Houve dificuldade para realizar a ginástica laboral no início dos dois turnos. Foi exigido que todos os operários participassem e então, a empresa permitiu que cinco minutos do trabalho fosse destinado ao estudo e outros cinco minutos fosse fora do expediente, o que gerou alguma insatisfação por parte dos operários.

1.6 Descrição e organização dos capítulos

Este primeiro capítulo visa fornecer uma visão contextualizada do assunto.

O segundo capítulo destina-se à fundamentação teórica. Abordará a propriocepção e suas inter-relações, questões como doença e trabalho, saúde e trabalho, a ginástica laboral e a ginástica laboral proprioceptiva.

A apresentação do material e método utilizados com os operários de solda numa montadora de automóveis será descrita no terceiro capítulo e discorrer-se-á sobre a aplicação da ginástica laboral proprioceptiva no chão da fábrica.

No quarto capítulo constarão os dados obtidos e a discussão sobre os resultados.

No quinto capítulo é feita a conclusão do presente estudo e recomendações para continuidade deste.

Por fim, apresentam-se as referências bibliográficas utilizadas e os anexos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Propriocepção e suas interrelações – da aprendizagem do corpo à educação no trabalho

A postura do trabalhador pode ser afetada por fatores de ordem interna e externa. Entre os primeiros deve-se levar em conta a importância da informação proprioceptiva, cuja estimulação é fundamental para a maturação do esquema corporal, a regulação do equilíbrio tônico ocular postural e para a execução dos movimentos mais simples. Entre os fatores de ordem interna devemos ressaltar a importância extraordinária da informação visual, sempre em relação direta com a informação proprioceptiva. A partir dos receptores internos — fusos neuromusculares, receptores tendinosos e articulares — o sistema de regulação é enriquecido de informações sobre as posições relativas dos diferentes segmentos corporais e suas inter-relações. Entre os fatores externos deve-se somente ressaltar os maus hábitos posturais de repouso, de trabalho e de lazer que podem ser considerados os grandes responsáveis pelas posturas incorretas freqüentemente observadas (Gagey, 2000).

Os órgãos sensoriais encontrados dentro dos músculos e das articulações por Sherrington e Aboot e citados por Salgado (1995), foram denominados proprioceptores e estão relacionados com a cinestesia ou senso cinestésico. Suas contribuições nos permitem executar um movimento uniforme e coordenado, manter a postura corporal e o tônus muscular normais (Fox et al, 1991).

Para Revel & Morin (1984, p. 1), “Toda atividade dinâmica ou postural do aparelho motor necessita de uma integridade anatômica músculo-articular e um

ótimo programa de funcionamento neuromotor. O homem utiliza-se de todas as informações oriundas de seus órgãos sensoriais e sensitivos em relação com o meio ambiente (Gagey, 2000). As informações dessas fontes, juntamente com as dos receptores labirínticos e dos olhos é empregada pelo sistema nervoso central para controlar a postura e o movimento.

Os proprioceptores musculotendinosos regulam a tensão muscular, os receptores articulares informam a posição e a velocidade de deslocamento das articulações, os receptores cutâneos traduzem o apoio plantar no solo, os aferentes visuais, vestibulares e cervicais regulam a posição da cabeça para seguir o gesto com o olhar (Salgado, 1995; Massion, 1998). “A informação necessária para o desempenho de uma habilidade motora é sentida pelos receptores visuais, auditivos e proprioceptores do sistema sensorial”. Atualmente, existem experimentos que comprovam a interação dos órgãos dos sentidos. A relação somatognósica, ou seja, a sintonização dos sistemas perceptivos, motores visuais e manuais é provavelmente obrigatório a toda execução gestual depois da idealização motriz para execução final do ato (Blanc & Viel, 1994).

Segundo Salgado (1995) o objetivo da propriocepção (do latim próprio de alguém; ceptive, receber), é restaurar a função ou alterar as experiências de percepção de um novo programa neuromotriz. Com a propriocepção adquire-se uma proteção graças a uma aprendizagem. A programação neuromotriz do membro superior é organizada por um projeto de gesto em que a mão é o elemento de direção. Todo gesto é nato ou adquirido pela aprendizagem. O controle desse programa é feito pela aferência sensorial que age como sinais

detectores de erros (Enjalbert et al., 1997). Este é de suma importância no treinamento e reabilitação de atletas já que o estímulo dado as aferências sensoriais permite ao sistema neuromioarticular a modulação necessária para se defender das situações de estresse. Para que esse aprendizado realmente ocorra, são necessários estímulos repetitivos que informem aos receptores as mudanças no segmento corporal ou na postura. A memória do movimento organizado é conservada e evita concentração brusca de carga ou uma má distribuição de forças nas estruturas anatômicas em questão (Demarais, 1986).

Porém os gestos do trabalhador são resultados de um comportamento complexo, que envolve sua personalidade e suas relações sociais nas quais ele se insere. Assim, fatores psicológicos e fisiológicos associam-se, constituindo o todo: o indivíduo de corpo, mente e alma inserido num ambiente de trabalho (Lima, et al., 1998).

Foi durante a evolução do homem que houve uma adaptação altamente especializada do membro superior para que tivesse liberdade de ação suficientemente estável para assumir movimentos de força e precisão. Ele representa um sistema poliarticular limitado pelo tórax e pela polpa dos dedos. As articulações intersegmentares intermediárias amenizam a mão do contato com os objetos, com os instrumentos que são presos ou manipulados. Quando esse membro movimenta-se mesmo limitado à articulação gleno-umeral, provoca uma adaptação postural antecipada. Ele é precedido pela contração dos músculos dos membros inferiores e do tronco (Blanc & Viel, 1994).

Portanto, os proprioceptores podem formar a base para uma apreciação consciente da orientação do movimento do corpo no espaço e dos membros

superiores em relação às outras partes do corpo. Durante o movimento, os músculos não trabalham isoladamente, mas com a cumplicidade dos agonistas e antagonistas é que o movimento é executado de forma harmoniosa. Os tendões e ligamentos transmitem as cargas do músculo para o osso (tendão) e do osso para o osso (ligamento), modulando a transmissão de forças para que não haja concentração brusca de carga entre os vários componentes do sistema músculo-esquelético (Nicoletti, 1996).

Existem três importantes órgãos sensoriais relacionados com a cinestesia ou propriocepção: os receptores articulares, os órgãos tendinosos de Golgi e os fusos musculares (Fox et al., 1991).

Os receptores articulares e periarticulares emitem vários potenciais de ação por segundo. São estimulados por meio da deformação e dependem diretamente do estímulo gerado (modo de ativação) e localização desses receptores. As informações desses receptores sobre a angulação e a velocidade dos movimentos articulares chegam continuamente ao sistema nervoso (Salgado, 1995).

Segundo Salgado (1995, p. 10), os receptores articulares são três:

- 1) Os Receptores de Ruffini – são encontrados nas camadas superficiais da cápsula articular, estão em maior quantidade nas articulações proximais e são estimulados com a articulação imóvel ou quando mobilizada passivamente. São de adaptação lenta e informam a mudança da posição articular em ângulos entre 15 e 30°, mesmo com a articulação em repouso.

- 2) Os corpúsculos de Pacini ou Paciforme – são encontrados nas camadas profundas da cápsula articular e coxins adiposos. Estão em maior quantidade nas articulações distais, informando os movimentos articulares rápidos e acelerados. São inativos em repouso.
- 3) Corpúsculos de Golgi-Mazzoni – são encontrados nos ligamentos, são dinâmicos e registram a posição e direção dos movimentos articulares em graus extremos.

Os órgãos tendinosos de Golgi são proprioceptores encapsulados nas fibras tendinosas, são sensíveis ao estiramento muscular porém, menos que os fusos musculares. São ativos na contração das fibras musculares, percebendo a contração de uma única unidade motora. Inibem a ação muscular, causando relaxamento quando percebem que a carga é lesiva (Massion, 1998).

Os fusos musculares situam-se no interior do músculo, formam fibras musculares especializadas e servem como suporte de receptores, permitindo uma inervação motriz particular. São sensíveis ao alongamento ou estiramento muscular, proporcionando contração ou relaxamento de acordo com o nível de estiramento. Podem informar ao SNC o grau de distensão, o número exato de unidades motoras que devem contrair e como deve ser o movimento uniforme. A aferência proprioceptiva muscular é geralmente tratada dentro de um plano de organização espinhal, ação reflexa ou em função da participação de um mecanismo de regulação do comprimento e da tensão muscular, principalmente a construção do esquema corporal com o aspecto geométrico, ou seja, a posição dos segmentos uns em relação a outros e o aspecto dinâmico ao nível das articulações (Massion, 1998).

Os mecanorreceptores aponeuróticos, capsulares e ligamentares podem ser multisolicitados dependendo do lugar ou situação funcional. Estes serão estimulados a partir de pressão, estiramento e mobilização articular (Revel & Morin, 1984).

Segundo Salgado (1995), Revel & Morin(1984), Enjalbert et al. (1997), Massion (1998) e Blanc & Viel (1994) é imperativo que a informação sobre as modificações micromecânicas dos órgãos sensoriais proprioceptivos possam:

- a) informar para a região consciente e/ou inconsciente do SNC:
 - i) a posição dos segmentos corpóreos no espaço e/ou a posição dos membros em relação à outras partes do corpo;
 - ii) tensão, angulação e velocidade dos movimentos;
 - iii) condições biomoleculares locais.
- b) proteger a articulação de movimentos excessivos e permitir a execução de um movimento uniforme e coordenado, sem lesões;
- c) registrar continuamente a progressão ou seqüência do movimento;
- d) proporcionar a base para modificar o comportamento motor subsequente;
- e) regular o equilíbrio e elaborar uma imagem somatosensorial (postura);
- f) equilibrar as forças agonistas e antagonistas;
- g) filtrar e seleccionar os estímulos de forma rápida e correta, graduando sua atividade de acordo com a intensidade da distorção dos componentes articulares e periarticulares;

h) influenciar os motoneurônios superiores que coordenam a atividade muscular na articulação.

É útil dizer que pesquisas já tem mostrado resultados fundamentais, quando esses movimentos são realizados. Sobre a questão, o pesquisador Lida (1997, p. 277) diz o seguinte:

“Uma pessoa que realiza uma tarefa pela primeira vez, provavelmente sentirá mais dificuldade que uma outra que já esteja acostumada a esse trabalho. Essa pessoa vai fazer movimentos bruscos, deselegantes, cometer mais erros e se sentir mais fatigada. No dia seguinte sentirá menos dificuldades. Com o tempo, a sua coordenação muscular vai melhorando e os seus movimentos se tornam mais suaves e harmoniosos. Em consequência, o consumo de energia reduz-se, a fadiga diminui e a sua produtividade aumenta. Pesquisas realizadas com a curva de aprendizagem demonstram que o tempo do ciclo se reduz em escala logarítmica em função do número de vezes que uma tarefa é repetida”.

Essas pesquisas vão mostrando que à medida que o trabalhador vai adquirindo habilidade, os canais sensoriais que ele usa para obter informações sobre a tarefa vão se modificando e cada vez mais participa o censo cinestésico ou propriocepção. Associado ao ajuste dos canais sensoriais, ocorre um ajuste dos padrões motores, com uma seleção mais adequada dos movimentos corporais, seguido de uma melhoria da velocidade, trajetória e ritmo de movimentos (Lida, 1997).

Desse modo, o eixo que dá a direção ao trabalho é o senso cinestésico, sendo essencial para o trabalho, pois muitos movimentos dos pés e mãos devem ser feitos sem o acompanhamento visual já que o olhar se concentra em outras atividades realizadas simultaneamente. Portanto, a propriocepção tem um papel importante no treinamento para desenvolver habilidades musculares (Lida, 1997).

Quando um soldador de uma fábrica automobilística, ao desempenhar suas atividades, flexiona ou estende o braço e vai levantar um objeto, a força de concentração muscular será diferente para estas situações porque haverá alterações nos mecanismos de alavanca, de posicionamento etc. Assim, o sistema nervoso deve ser informado da situação postural, da contração muscular e do seu grau de estiramento. A importância dessa dado está no fato de que, posições diferentes requerem planejamentos diferentes de movimentos, a sua seqüência será completada também de forma diferenciada e o sistema nervoso precisa ter conhecimento disso (Silva, 1999).

A clareza da mensagem proprioceptiva determina a qualidade da resposta motora (Salgado, 1995). E, é claro da qualidade ergonômica do trabalho. Assim, a posição de Shilder (1981, p. 48) é que "... não existem experiências humanas sem experiência do próprio corpo. O corpo é aquele que realiza a aprendizagem e dá vida às idéias".

Nesse sentido é fundamental que as ações a respeito da educação, trabalho e saúde do trabalhador estejam comprometidas com o seu corpo. Mas não com um corpo que não se manifesta, que não sente, mas com um corpo comprometido positivamente com os princípios educativos, buscando

produtividade e novas formas de adequar-se à produção. Postulando a necessidade dessa relação, acrescenta-se que a educação também manifesta-se pela conscientização dos empregadores para o controle dos riscos no ambiente e no modo de produção, bem como para a instrução dos trabalhadores quanto aos riscos e prevenção. É sabido por todos, que as condições de educação e saúde são caóticas no Brasil. No entanto, o que nos parece essencial, em primeiríssimo lugar, é que esta realidade seja encarada e aceita, especialmente por quem tem responsabilidade direta pela área (Cañete, 1996).

O modo de concretizar essa tarefa confirma-se com o fato de que pode-se buscar um trabalho criativo, reflexivo, capaz de transformar a sua práxis em novas concepções frente ao conhecimento, frente ao processo ensino-aprendizagem, frente à educação (Santos, 1999).

2.2 Doença x Organização do trabalho

Vale lembrar que as doenças músculos-esqueléticas relacionadas ao trabalho tem preocupado empregadores e empregados cada vez mais. São lesões que, senão diagnosticadas e prevenidas no início, tornam-se cada vez mais debilitantes (Bisotto, 2001).

Os setores metal-mecânicos, de informática e bancário são os mais propensos a terem este tipo de problema, principalmente nos trabalhadores de montagens na indústria. É na verdade, uma somatória de fatores, não um fator isolado (Guimarães, 2000). Os fatores responsáveis por essas doenças podem

ser predisponentes (alterações anatômicas, hormonais, idade, etc.) e, como principais, os desencadeantes subdivididos em biomecânicos, organizacionais e sociais. Pode-se citar, segundo Nascimento & Moraes (2000, p. 30) como fatores de risco:

- a) força excessiva ao realizar tarefas;
- b) repetitividade;
- c) manutenção prolongada da postura ou postura inadequada;
- d) compressão mecânica de algumas estruturas;
- e) mobiliário;
- f) pressão de produção, urgência em realizar uma tarefa;
- g) condições precárias de trabalho;
- h) esquema rígido;
- i) dupla jornada de trabalho;
- j) questões salariais;
- k) repouso insuficiente;
- l) monotonia, conflito e insatisfação;
- m) sedentarismo e estresse, etc.

Os trabalhadores que exercem sua função em pé e com os braços levantados estão entre o grupo de maior risco de lesões na região do ombro por traumas cumulativos (Oliveira, 1991).

Os membros superiores humanos são muito melhor adaptados a movimentos amplos e precisos que a movimentos potentes e contrações isométricas. Muitas vezes, será a ação postural desempenhada pela contração

muscular estática (ou isométrica) e não propriamente os movimentos repetitivos, a maior ameaça à integridade dos tecidos (Codo & Almeida, 1995).

Entretanto, conforme cita Maciel (1994, p. 7) “é importante ressaltar que os movimentos repetitivos são considerados quando possuem um ciclo básico de menos de 30 segundos e/ou atividades em que mais de 50% do trabalho envolva movimentos similares”.

Estudos referidos por Codo & Almeida (1995) demonstram que, a 30º de flexão ou abdução do ombro, a pressão intramuscular do músculo supra espinhoso aumenta e pode comprometer a circulação sangüínea. Ou seja, uma pequena elevação do membro superior, quando o indivíduo realiza contrações dinâmicas contínuas, como por exemplo, alternando contração concêntrica e excêntrica, sem pausas e com carga constante, observa-se que a relação com o tempo de resistência e a força de contração são os mesmos das contrações estáticas. Assim, curtos períodos de repouso são mais importantes para o tempo de resistência que o tipo de contração estático ou dinâmico.

Atenção especial deve ser dada às articulações, que são estruturas que suportam esforços muito grandes, mesmo em movimentos simples. A elevação do membro superior acima do ombro produz um torque sobre o manguito rotador (ver Glossário) equivalente a nove vezes o peso do ombro (Nicoletti, 1996).

Segundo Lech, (1995, p. 83) “Um achado clássico no exame físico do paciente com patologia do manguito rotador é o arco doloroso entre 70 e 120º de elevação e rotação interna do MS”.

Quanto ao cotovelo, 15% da população já teve dor ou terá a cada ano, independente de suas tarefas laborativas exigirem ou não esforço dessa articulação (Hadler, 1999). As lesões mais comuns a nível do punho são: tenossinovite de flexores do punho e dedos, tenossinovite dos extensores do carpo e dos dedos, Doença de Dequervain e síndrome do túnel do corpo (Couto, 1994).

Portanto, para se determinar as posturas corretas durante o trabalho deve-se levar em consideração, entre outros fatores, a altura de alcance do membros superiores, os deslocamentos do trabalhador ao redor do local de trabalho e a carga a que ele é exposto (Nosch, 1992; Couto, 1996).

Dejours (1998, p. 10) entende por organização do trabalho,

“não só a divisão do trabalho, isto é, a divisão das tarefas entre os operadores, os ritmos impostos e os modos operatórios prescritos, mas também e sobretudo, a divisão dos homens para garantir essa divisão de tarefas, apresentada pelas hierarquias, as repartições de responsabilidade e os sistemas de controle”.

Quando a organização do trabalho entra em conflito com o funcionamento psíquico dos homens “... quando estão bloqueados todas as possibilidades de adaptação entre a organização de trabalho e o desejo dos sujeitos...”, então, emerge um sofrimento patogênico, um processo dinâmico em que os sujeitos criam estratégias defensivas para se proteger (Dejours, 1998, p. 10).

Um acompanhamento faz-se necessário já que a presença de sintomas faz com que o operário lance mão de diferentes estratégias, visando impedir as

consciências dessa situação, ou ocultá-las das demais pessoas (Borges, 2000).

Antonália (apud Batista et al., 1997, p. 84) cita que:

“Tanto nos Estados Unidos como no Brasil, sabe-se que o número de casos de doenças músculo-esqueléticas é muitas vezes superior ao das estatísticas oficiais. São pacientes que estão se auto medicando, outros que se tratam mas não comunicam o fato às empresas, e outros ainda, que escondem o diagnóstico, com receio de perder o cargo ou função”.

Quando os sintomas ultrapassam o limite do possível, ele perde o controle da situação geralmente pela incapacidade de manter os níveis anteriores da produtividade no trabalho (Borges, 2000).

Portanto, a rigidez da organização impede o conhecer do trabalho a ser realizado e isso pode aumentar a fadiga. Onde a flexibilidade não é intensa, há insatisfação e doenças dos mais variados tipos. Quanto mais participativo e ativo, menos taylorista é o trabalho (Silva Filho, 1999).

No caso de Taylor (apud Lima, 1998, p. 241), quando dizia “o homem certo no lugar certo, na hora certa para executar uma atividade”, sugere o homem padronizado, máquina, o corpo apenas para o trabalho, não considera o mental e o espírito onde o corpo pode encaixar, mas a mente pode estar insatisfeita e trazer patologias. Com certeza não só os trabalhadores repensaram sua posição, como também o empregador percebeu o conflito pela diminuição dos lucros com a queda da produtividade. A tecnologia de submissão do corpo e a organização científica do trabalho gera exigências

fisiológicas até então desconhecidas. O esgotamento físico não concerne somente aos trabalhadores braçais mas ao conjunto dos operários de produção de massa. Tal constatação insere-se no fato de que “A luta pela saúde do corpo conduz à denúncia das condições de trabalho”, como afirma Dejours (1998, p. 25).

O crescente número dessas doenças já tem sido observado. Nos dois primeiros meses deste ano, foram comprovados pelo Sindicato dos Metalúrgicos da Grande Curitiba, mais de 30 casos de lesões por esforço repetitivo numa montadora automobilística. Muitos desses trabalhadores foram demitidos com a doença. Segundo o representante da comissão da fábrica da empresa, em São Paulo, a média de trabalho dos metalúrgicos dessa montadora é de 22 carros por ano por trabalhador. Em São José dos Pinhais, mesmo com a redução do quadro de funcionários, o número de carros por trabalhador, por ano, é de 40 unidades. O excesso de trabalho está acarretando um aumento do número de doentes (A Voz do Metalúrgico, 2001).

É certo que a competitividade do mundo moderno tem tornado a vida cada vez mais estressante, comprometendo a qualidade de vida e a saúde do trabalhador. Diante desse quadro, a ginástica laboral, aliada à Ergonomia, parece estar sendo a forma encontrada pelas empresas, para lidar com os altos índices de doenças ocupacionais e acidentes de trabalho que abalam seriamente os níveis de competitividade (Cañete, 1996). A gestão ergonômica baseada na organização, facilita a adaptação do trabalho ao homem, gera maior produtividade e mantém a qualidade dessa relação sem desgastá-la ou perder a saúde (Silva Filho, 1999). A propriocepção na ginástica laboral pode

também favorecer a consciência dos movimentos executados pelo operário interligando a mente ao corpo.

Considerando que as organizações preocupam-se em manter-se num mercado altamente competitivo, elas estão investindo cada vez mais em ativos intangíveis do trabalhador, que demonstre trabalho em equipe, saiba ouvir, tenha criatividade, arrojo, agüente pressão, motive e lidere a equipe, tenha carisma, goste de inovações e desafios, adapte-se rapidamente às mudanças, consiga surpreender e por aí afora. Portanto, os padrões mudam, continuam mudando num processo sem fim, e o que se pode afirmar é que o intangível e o imprevisível fazem diferença. Segundo Sveiby (1997),

“A competência depende de fatores como conhecimento explícito, habilidade, experiência, julgamentos de valor e rede social. A habilidade é a arte de ‘saber fazer’ e envolve uma proficiência prática, física e mental, e é adquirida sobretudo por conhecimento de regras de procedimentos e habilidades de comunicação”.

Isso se aplica não só na organização do trabalho, mas também ao corpo do trabalhador, esse desconhecido para ele (Dejours, 1998).

O que potencializa ou não o grau de invalidez que possivelmente irá marcar o resto da vida dessas pessoas, é o respeito e a rapidez no atendimento que receberão das autoridades responsáveis.

2.3 Análise ergonômica do trabalho e prevenção

Dentro de uma definição de Laville & Wolkfl (apud Falzon, 1996), a saúde é vista como um estado ou ausência de estados "... de não patologia, não deficiência, não restrição de vida social, não miséria econômica". O primeiro objetivo da Ergonomia, conforto e saúde, deve estar voltado à pesquisa das condições que não apenas evitam a degradação da saúde, mas também favorecem a construção da saúde.

Assim como cada sujeito constrói sua forma de movimento, em cada situação, a construção depende tanto de recursos biológicos e psicológicos de cada pessoa, como também das condições do meio ambiente em que ele vive e trabalha (Sipoli, 2000).

Nos últimos anos o número de diagnósticos de distúrbios músculo-esqueléticos ocupacionais, por diversos motivos, vem crescendo rapidamente em nosso país. A cura e o retorno ao trabalho dependem sempre de medidas preventivas ou corretivas no ambiente de trabalho, envolvendo atenção, tanto aos fatores ergonômicos, como as fatores educacionais do trabalhador (treinamento, aperfeiçoamento e condicionamento) (Alves, 2000; Cañete, 1996; Coury & Rodgher, 1997).

Um indivíduo normal costuma passar quase um terço de sua vida trabalhando sentado ou em pé. Seu desempenho depende do conforto e da adaptação que o posto de trabalho oferece (Nascimento & Moraes, 2000).

A análise ergonômica do trabalho deve orientar modificações para melhorar as condições de trabalho. A partir da análise da demanda já são evidenciados pontos críticos, definindo quais os problemas que estão

ocorrendo e que desfavorecem a saúde do trabalhador na empresa. Com a análise da tarefa e das atividades, verificando-se as condições de trabalho e os comportamentos dos trabalhadores respectivamente, estabelece-se as recomendações necessárias para beneficiar empregados e empregadores (Santos, 1998).

Ressalta-se porém, que o trabalho é influenciado por fatores biomecânicos e antropométricos, pela força e posturas utilizadas na execução da tarefa, pela organização do trabalho. Todos estes devem ser avaliados periodicamente para que se possa implementar estratégias ergonômicas e reduzir a incidência ou o agravamento de uma possível patologia (Lida, 1997; Nascimento & Moraes, 2000).

Existem, por exemplo, orientações educacionais sobre padrões e atividades dos membros superiores em operários industriais de risco, que podem trazer benefícios na prevenção ou, pelo menos, na diminuição da incidência de enfermidades (Helfeinstein & Feldman, 1998).

Além disso, é extremamente importante a conscientização do empregador quanto à necessidade do treinamento dos seus funcionários para as tarefas que lhe são incumbidas, dando preparo técnico, educação postural, ritmo e velocidade adequados, duração de jornada e dos intervalos de trabalho apropriados e, de suma importância, constituir um bom ambiente de trabalho, com reconhecimento dos seus funcionários.

Seguramente, o indivíduo que tem preparo e satisfação com o seu trabalho, será mais produtivo, menos sintomático. Com esse trabalhador,

estaremos iniciando a prevenção de doenças músculo-esqueléticas ocupacionais (Helfeinstein & Feldman, 1998).

Segundo Wegman & Levy (apud Coury & Rodgher, 1997, p. 8), “as doenças e lesões ocupacionais são a princípio, previsíveis e sujeitas à prevenção”. No entanto, a eficácia de qualquer medida preventiva dependerá diretamente da sua capacidade em atingir e eliminar ou minimizar os fatores promotores da lesão (apud Coury & Rodgher, 1997).

Uma das razões de se investir em programas de prevenção de distúrbios músculo-esqueléticos ocupacionais nas empresas, é a relação que existe entre a saúde de seus trabalhadores e a produtividade. Um trabalho com enfoque preventivo para ser aceito pela empresa, tem que comprovar a objetividade com que seus benefícios superarão os custos. Contudo, isso não é uma tarefa fácil, pois os resultados geralmente são de médio a longo prazo e os diretores da empresa costumam priorizar valores como produtividade e lucratividade imediatos. Estes, podem gerar custos aos trabalhadores, como doenças profissionais reversíveis, invalidez e até a morte prematura. Os benefícios nem sempre são quantificados como a produtividade, mas a melhora na qualidade de vida dos empregados com o conforto, segurança, socialização, incentivo às atividades antiestresses, esportes e hábitos alimentares saudáveis tornam o trabalhador mais eficiente, aumentando o padrão de qualidade do produto e estreitando a relação custo-benefício. Outro fator, a competitividade industrial, estimula o investimento da saúde do trabalho, inteirando mais o sistema homem-máquina (Nascimento & Moraes, 2000). Ainda vale a pena investir no operário sem patologia.

Nascimento & Moraes (2000, p. 61), também citam quais podem ser as vantagens do investimento em programas de prevenção para:

1) a empresa:

- melhora de qualidade de vida de seus empregados;
- diminuição de gastos com assistência médica por ocorrência de doenças ocupacionais;
- menor número de acidentes;
- redução do índice de absenteísmo;
- aumento da eficiência do trabalho humano;
- diminuição da rotatividade no quadro de empregados da empresa;
- maior proteção legal à empresa contra possíveis processos de empregados por doenças ocupacionais;
- aumento da produtividade;
- conseqüente aumento nos lucros da empresa;
- melhor imagem e melhor ambiente de trabalho.

2) o empregado:

- diminuição da fadiga e desconforto físico, com conseqüente diminuição da irritabilidade do empregado;
- diminuição do gasto energético na execução das tarefas;
- diminuição do estresse emocional;
- diminuição da incidência de doenças ocupacionais;
- favorecimento da socialização do trabalhador junto ao grupo de trabalho;

- melhora a qualidade vida;
- maior eficiência no trabalho.

Atualmente, busca-se o desenvolvimento de processos administrativos e técnicas de produção que permitam implementar ações voltadas para a qualidade de vida do ser humano no trabalho, de maneira a permitir que o maior número possível de pessoas, perceba o trabalho como instrumento de realização pessoal.

Segundo Nahas (2001, p. 5), "O conceito qualidade de vida é diferente de pessoa para pessoa e tende a mudar ao longo da vida de cada um. Existe, porém, consenso em torno da idéia de que são múltiplos os fatores que determinaram a qualidade de vida de pessoas ou comunidades.

Ainda segundo esse autor, fatores sócio-ambientais e individuais como moradia, transporte, segurança, condições de trabalho e remuneração, educação, lazer, hereditariedade, hábitos alimentares, atividade física, o sono e relacionamentos podem influenciar na qualidade de vida dos indivíduos.

Nas última décadas, os avanços tecnológicos determinaram mudanças radicais em todos os níveis da sociedade. Ajustar-se às mudanças dessa magnitude requer capacidade de adaptação física, mental e social. O objetivo é que o indivíduo adquira a habilidade que lhe permita adotar uma forma preventiva de agir mental e fisicamente, para aumentar sua resistência e seu limiar para doenças músculo-esqueléticas, relacionadas ao trabalho, e eliminar o estresse desnecessário. Essa atitude, baseia-se na modificação de alguns aspectos tanto do estilo como da atitude de vida. Fumo, álcool, drogas,

estresse, isolamento social, sedentarismo e esforços intensos são fatores que afetam negativamente o estilo de vida (Nahas, 2001).

É bom lembrar que os altos e crescentes custos para com a saúde dos empregados, concentram-se na sua maior parte, em ações curativas e/ou paliativas. A atuação preventiva ainda permanece mais no âmbito do discurso e de algumas ações tímidas por parte de poucas empresas e do governo. Na medida em que os resultados começam a aparecer, abre-se uma porta para a convicção e a criação de raízes para tal enfoque e para uma mudança de hábitos (Cañete, 1996).

2.4 Ginástica laboral

Alves (2000, p. 20), assim define a ginástica laboral:

“São exercícios terapêuticos executados com o objetivo de prevenir Distúrbios Músculo-Esqueléticos Ocupacionais (D.M.O.) ou de facilitar atos motores. Também tem bom resultado em outros estados mórbidos relacionados com o trabalho (estresse, hipertensão, depressão), por provocarem relaxamento mental, integração e elevação da auto-estima. Ativam a circulação periarticular com aquecimento tecidual e neuromuscular (imprescindíveis às atividades que exigem atenção e tomadas de decisão que resultam em atos motores), promovem ganho de força pelo alongamento muscular (restaurador do potencial contrátil),

melhoram o retorno venoso, a capacidade ventilatória, a postura e promovem a socialização”.

Durante a atividade física na ginástica laboral, o indivíduo libera endorfina, o que causa bem estar e alivia as tensões. Além da compensação física, também ajuda a reavaliar o modo de pensar, de organizar seu tempo, descontrai, uma vez que quebra a rotina e relaxa o indivíduo (Silva Filho, 1999).

Sinônimo de qualidade de vida no trabalho, tem sido o sonho de consumo dos profissionais dos recursos humanos da nova geração, que conhecem os resultados motivacionais junto aos funcionários da empresa. Porém, deve ser vista como uma ferramenta bem mais que apenas motivacional. É necessário que se observem critérios quanto à sua prescrição, utilização, enfoque preventivo ou terapêutico e contra indicação (Alves, 2000).

Segundo Nascimento & Moraes (2000, p. 153),

“os exercícios laborativos são séries de exercícios variados, elaborados distintamente para trabalhadores de atividades profissionais diversas. Eles terão um melhor aproveitamento por parte dos trabalhadores, se forem realizados após a conclusão dos resultados obtidos nas avaliações posturais, posto de trabalho, análise de tarefa e queixas mais comuns. Dessa forma, teremos como determinar os músculos e/ou grupos musculares sobrecarregados durante a atividade exercida”.

Alves (2000), também chama a atenção para os grupos musculares mais utilizados e acrescenta que os exercícios devem ser executados em

ângulos que não estressem a articulação. Ao orientar atividades motoras para o trabalhador deve-se favorecer a oportunidade de vivenciar e criar sua própria concepção de movimento.

Todo trabalho ou atividade física que estimule as partes do corpo ou ele como um todo, certamente deve provocar modificações, das mais leves e superficiais até as mais profundas, dependendo da situação, no nível das ações, das emoções e dos pensamentos, já que, holisticamente falando, o ser humano é um todo em que suas partes se interrelacionam e cada uma representa este todo (Cañete, 1996).

Sabemos hoje, que o exercício físico tem efeitos bastante abrangentes tanto no físico, como na mente e no espírito, os quais podem contemplar vários fatores e valores. Na verdade, estimula todas as funções humanas, estabelecendo um equilíbrio entre elas. Além disso, melhora o bem estar, a disposição e o humor; reduz a depressão, a tensão e a ansiedade; facilita a cognição e a performance no trabalho; aumenta a sensação de autonomia e de eficácia pessoal, bem como de autoconfiança, gerando maior motivação e energia para enfrentar desafios; aumenta a valorização e o comprometimento com o trabalho (Rodin & Plante, apud Cañete, 1996). As pessoas que praticarem alguma atividade física, mesmo que seja por 10 minutos e três vezes por semana, percebem a importância de cuidarem de outros aspectos da saúde, tais como o controle de peso e a qualidade da alimentação.

Couto (1996), recomenda para a redução de repetitividade dos movimentos, pausas de 5 a 10 minutos, durante as quais os trabalhadores

devem fazer exercícios de distensionamento a fim de melhorar a nutrição dos músculos.

Pulcinelli (apud Cañete, 1996), considera como vantagens da ginástica laboral, a segurança contra acidentes de trabalho, a saúde e a qualidade de vida do trabalhador, bem como os ganhos do empresário com a produtividade em razão das condições favoráveis de seus funcionários.

A ginástica laboral possui as seguintes classificações: de compensação, preparatória ou pré-aplicada e corretiva.

A ginástica preparatória, segundo Cañete (1996, p. 110-11), tem a seguinte definição:

“É um conjunto de exercícios específicos que prepara o indivíduo conforme suas necessidades para o trabalho de velocidade, força ou resistência; aperfeiçoa as coordenações e sinergias; previne a fadiga muscular; diminui o risco de acidentes de trabalho; corrige vícios posturais; aumenta a disposição do funcionário ao iniciar e ao retornar ao trabalho; previne doenças por traumas cumulativos. Atua de forma preventiva, aquecendo e despertando o trabalhador para as atividades. Desperta o corpo e a mente através de melhor ativação neuromuscular, orientação corporal no tempo e no espaço, integração e participação. Prepara os indivíduos para reagirem aos estímulos externos com maior rapidez”.

Esta citação coincide com a proposta da ginástica laboral proprioceptiva. A ginástica laboral propõe que os exercícios sejam realizados no próprio local de trabalho visando um mínimo de deslocamento e interferências nas outras

atividades da fábrica, facilitando a aceitação e adaptação das pessoas a tais atividades.

2.4.1 Ginástica laboral proprioceptiva

Conforme fundamentos teóricos citados anteriormente, pode-se dizer que o princípio da ginástica laboral proprioceptiva é aplicar estímulos que desencadeiam a atividade desejada. A ginástica laboral proprioceptiva pode excitar as terminações nervosas com mudanças de velocidade e posição articular, obtendo contração muscular reflexa ou automática com a finalidade de proteção ou aprendizagem motora.

Os receptores articulares de Ruffini, encontrados na cápsula são ativados com exercícios passivos, lentos, em ângulos de 15 a 30°. Os corpúsculos Paciforme também encontrados na cápsula são ativados com movimentos rápidos, acelerados em todas as articulações, enfatizando as distais. Os corpúsculos de Golgi-Mazzoni, encontrados nos ligamentos são ativados com exercícios dinâmicos, que modificam a posição e a direção dos movimentos desde pequenos graus até os mais extremos e com posições ou ângulos fixos do membro superior. Os exercícios de contração, relaxamento e alongamento muscular estimulam os receptores presentes nos fusos musculares (Freeman & Wyke, apud Salgado, 1995). Os exercícios de deslizamento tendinoso e alongamento estimulam os órgãos tendinosos de Golgi (Byron, apud Fonseca & Elui, 1998).

A ginástica laboral é uma das ferramentas preventivas mais utilizadas nos grupos em que a atuação coletiva é possível, não sendo a única solução para os problemas das empresas (Alves, 2000). Porém, ainda é uma solução prática, imediata e barata de promover a saúde.

Segundo Demarais (1986), os exercícios proprioceptivos podem ser complicados a vontade, e estão à mercê da imaginação do reeducador (tradução da autora). Ou seja, adaptar o trabalho ao homem com a ginástica laboral proprioceptiva procurando evitar patologias, principalmente pela multifatoriedade, também é criatividade.

2.4.2 Avaliação da propriocepção

A propriocepção é avaliada medindo-se as características que compõem o mecanismo proprioceptivo. Isso inclui a sensibilidade cinestésica e a sensibilidade de posição articular. Quando os mecanorreceptores periféricos são deformados pelo movimento articular, é desencadeado o mecanismo proprioceptivo. Foram utilizados dois métodos primários para avaliar objetivamente a sensibilidade cinestésica e a sensibilidade de posição articular linear para identificação do movimento passivo (LPIMP) e reposicionamento ativo ou passivo dos movimentos articulares. O treinamento ideal da modalidade, a duração e a frequência não foram determinados cientificamente. Além disso, não existem dados normativos acerca da propriocepção com finalidades de comparação efetiva. Os dados sobre propriocepção são comparados com o lado não lesado (Croiser et al., 1993).

Segundo Lephart et al. (apud Greve e AmatuZZi, 1999), a avaliação proprioceptiva é realizada subjetivamente pelo indivíduo como a melhora da percepção da tensão muscular da posição e mudança na velocidade do movimento articular.

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 Descrição do Objeto de Estudo

Esta pesquisa foi realizada numa fábrica de chassis de automóveis de uma montadora automobilística de grande porte, situada na periferia da cidade de Curitiba, mediante a solicitação da empresa, para a aplicação de ginástica laboral, como medida preventiva de lesões osteomusculares nos operadores de solda, no período de 22 de janeiro a 22 de março de 2001.

A amostra intencional da população compreendeu 26 operadores de solda do sexo masculino, com idade entre 18 e 38 anos. Procedeu-se a explicação sobre como seria a avaliação ergonômica e a aplicação da ginástica laboral proprioceptiva com o objetivo de interagir os conhecimentos e otimizar os resultados. Foram fornecidas informações também sobre o horário em que seria realizada a ginástica e sobre a sua necessidade.

Foi avaliado o posto de trabalho e analisadas as tarefas e as atividades. O sistema homem-máquina foi analisado conforme a função, de 203 a 216, descritos na tabela 12.

Os instrumentos de coleta de dados foram: aplicação de dois questionários (Anexo 1 e 2), a observação direta, indireta (check-list – Anexo 3).

A pesquisa foi classificada como qualiquantitativa.

O tempo gasto para a execução de cada tarefa foi medido com um marcador de tempo (cronoanálise). A altura das máquinas foi medida com a fita métrica. Os ângulos das articulações dos membros superiores foram verificados por meio da utilização do flexímetro. Foram também tiradas 134

- óculos, protetor de ouvido e guarda-pó, fornecidos pela indústria, para observação direta do trabalho.

3.3 Método utilizado

Primeiramente observou-se o posto de trabalho, e então a tarefa executada nas máquinas foi fotografada, as angulações articulares foram medidas bem como a altura das máquinas e o tempo gasto em cada tarefa.

De 15 de fevereiro a 22 de março, a ginástica laboral proprioceptiva foi aplicada por 10 minutos, durante 3 vezes por semana, às terças e quintas feiras por duas fisioterapeutas, sendo uma assistente, totalizando 10 sessões. Aos sábados, a aplicação foi feita pelos supervisores, cada um sendo responsável pelo seu turno, somando mais quatro sessões. Os operadores do 1º turno, realizaram as sessões entre as 14:00 e 14:10 h, ou seja, no final do turno. Os operadores do 2º turno ficaram responsáveis pelo horário das 13:50 às 14:00 h, início do turno.

Na ginástica laboral proprioceptiva enfatizou-se exercícios com mudanças de ângulos, velocidade e posição dos membros superiores, bem como a percepção consciente da contração e relaxamento dos músculos. Estes, pouco se repetiram para não assemelharem-se à atividade laboral. Foram realizados no chão da fábrica subsequente às máquinas, mas de uma maneira que não fossem vistos pelo turno que estava trabalhando, para não desviar a atenção dos operários e correr o risco de acidentes. Os movimentos da articulação do ombro foram realizados em posição neutra ou rotação lateral,

para evitar lesão. Também foram incluídos alguns exercícios para favorecer o retorno venoso dos membros inferiores.

Todos estes exercícios, exceto os dos membros inferiores, estão embasados nos autores citados anteriormente. Alguns foram apresentados da 2ª Jornada de Reabilitação de Ombro e Cotovelo de Araucária “, pela autora, em 1999, na qualidade de conferencista, com o título “Propriocepção de Ombro”. A maioria, foram criados em função da análise biomecânica e funcional da situação homem-máquina dos operadores de solda. Os exercícios copiados possuem a referência do autor.

3.3.1 Descrição dos Exercícios

1. De pé, duas filas de sete operadores, de frente para o fisioterapeuta, girar os ombros, perceber frente, trás e meio. Erguê-los contraindo bem a musculatura, baixá-los, repetir e relaxar.
2. Fazer círculos com os MMSS a 15°, 30°, 60°, 90°, 120° e 180° na frente e dos lados. Iniciar com círculos pequenos e ir aumentando, alternar a velocidade, rápido e lento. Repetir três vezes (figura 1).

fotografias, sendo 84 do posto de trabalho e da postura do funcionário durante a atividade de solda e 50 durante a ginástica laboral executada. No primeiro questionário, 29 operadores responderam questões sobre qualidade de vida, e, no segundo, 26 responderam sobre o resultado da ginástica laboral e sobre algumas situações ergonômicas na fábrica.

As respostas foram ordenadas, organizadas e processadas metodologicamente. Para isso, recorreu-se à análise descritiva dos dados, utilizando-se tabelas e gráficos. Para a comprovação do objetivo levantado neste trabalho, foi utilizado o teste não-paramétrico “Comparação entre Duas Proporções”, por meio *software* “Primer of Biostatistics” (STANTON, 1997). O nível de significância (probabilidade de significância) mínimo adotado foi de 5% (0,05).

3.2 Materiais utilizados

Os materiais utilizados foram os seguintes:

- 1 máquina fotográfica NIKON AF 210;
- 1 fita métrica para verificação da altura das máquinas;
- 1 flexímetro, para obtenção dos ângulos articulares dos MMSS, principalmente o ombro, durante a atividade de solda;
- 16 bolas, sendo oito iguais e oito de cores, tamanhos, texturas e pesos diferentes, para a realização da ginástica proprioceptiva;
- marcador de tempo;

Figura 1 – Exercício nº 2



3. Agora, lado a lado, com os braços estendidos lateralmente, tocando a mão do companheiro, empurrá-lo para o lado direito, lado esquerdo, para cima, para baixo, fazendo círculos, para trás, para a frente. Repetir cinco vezes. Também pode ser feito com os operadores em círculo (figura 2).

Figura 2 – Exercício nº 3



4. Dois a dois de costas, mãos espalmadas, empurrar alternando frente e trás, a velocidade e a angulação.
5. Girar só o ombro esquerdo, girar só o direito, elevar o esquerdo, elevar o direito, para frente o esquerdo, para a frente o direito, para trás o esquerdo, para trás o direito, alterar lento e rápido, repetir cinco vezes cada (figura 3).

Figura 3 – Exercício nº 5



6. Em fila, colocar as mãos nos ombros do colega da frente, empurrar o ombro esquerdo, depois o direito, alternado. Repetir dez vezes, pode ser realizado andando em fila ou em círculo lento e rápido e correndo (figura 4).

Figura 4 – Exercício nº 6



7. O primeiro da fila, põe as mãos para trás com as palmas viradas para cima, e o de trás, com as palmas viradas para baixo. Bate lentamente e assim sucessivamente. Repetir cinco vezes.
8. Em fila, o primeiro passa a bola por entre as pernas para o detrás e o último passa a bola por cima da cabeça do que está à sua frente. Depois, na frente, passa a bola pela esquerda e o detrás pela direita, depois troca e muda o ângulo.
9. Deslizamento tendinoso. Em pé, flexiona o ombro a 90° , com o cotovelo estendido, punho e dedos em posição neutra. Começar fletindo as falanges distais, médias, proximais. Fechar a mão, flexionar o punho, o cotovelo, aduzir o ombro levando a mão ao ombro contralateral, fletir e rodar a cabeça para esse ombro e

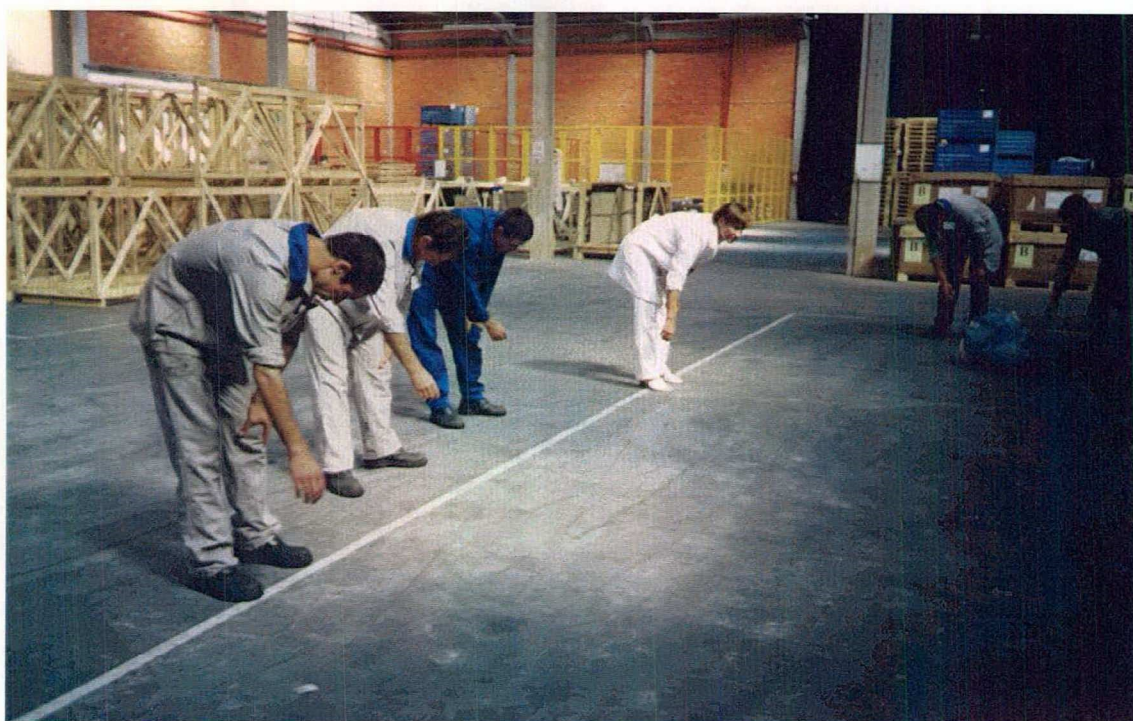
abduzir e estender o outro ombro, estender o cotovelo, o punho e por último, as falanges distais, levando o MS para trás. Repetir com os outros MS. Repetir iniciando com o ombro abduzido a 90°. Fazer três vezes cada (Fonseca & Elui, 1998) (figura 5).

Figura 5 – Exercício nº 9



10. Também deslizamento tendinoso. Em pé, posição anatômica, iniciar fletindo as falanges distais até a flexão do ombro, estendê-lo, e lentamente estender cotovelo, punho e dedos. Repetir o outros MS e cada um três vezes (Fonseca & Elui, 1998).
11. Realizar pêndulo com o membro superior esquerdo e depois com o direito (Coodman, apud Lech, 1995) (figura 6).

Figura 6 – Exercício nº 11



12. De frente para o companheiro, vai lançar a bola sob o comando da fisioterapeuta. Primeiro com as duas mãos: para cima, direita, esquerda, para baixo. O fisioterapeuta alterna as posições, a velocidade e os ângulos, depois só com uma mão. Troca de bola por

uma mais pesada ou mais leve, de tamanho e textura diferente. Ao mesmo tempo faz planti flexão de tornozelo, alternando direito e esquerdo rápido e lento. Passa a bola pela cintura e joga para o companheiro, primeiro pela direita e depois pela esquerda. Também pode ser feito em círculo, passando a bola para o companheiro que está do lado, alternando o operador, passando a bola por cima, outro por baixo e assim sucessivamente (figura 7).

Figura 7 – Exercício 12



13. Em círculo, movimentando os MMSS e correndo, alternando o sentido da corrida e os movimentos, batendo com as mãos nos calcâneos (figura 8).

Figura 8 – Exercício nº 13



14. Simular que está trabalhando com a máquina de solda. Executar os movimentos e percebê-los. Observar o ritmo, a velocidade, a tensão muscular, a posição do MS no espaço e postura. Corrigir. O fisioterapeuta orienta a postura correta. Fixar mentalmente essa postura e utilizá-la no dia a dia.
15. Desenhar no ar lentamente, fazendo o número 8 deitado (∞) na frente, ao lado e atrás. Acelera e diminui (figura 9).

Figura 9 – Exercício nº 15



16. Eleva o MS direito a 45° , pára, a 90° , pára, a 150° , pára, a 180° e pára. Enquanto este desce parando o esquerdo vai subindo. Fazer na lateral também (figura 10).

Figura 10 – Exercício nº 16



17. Colocar o MS em diagonal e rotação medial com a mão fechada e desvio ulnar cruzando o tronco, ir elevando e rodando externamente, abrindo a mão e voltando em rotação medial. Alternar direita e esquerda (embasado no método “Kabat”, apud Cilento, 1997).
18. Lado a lado, cruzar o MSD sobre o MSD do companheiro, apoiar na sua mão em diagonal, e resistir ao movimento do companheiro (este não foi aprovado pela proximidade do corpo).
19. Mãos entrelaçadas atrás da cabeça, queixo no peito, expirar e ir fletindo o tronco (figura 11).

Figura 11 – Exercício nº 19



20. De pé, MMSS ao longo do corpo, com extensão dos punhos, deprimir os ombros e abduzi-los para alongamento das estruturas flexoras dos braços e antebraços (figura 12).

Figura 12 – Exercício nº 20



21. Colocar uma mão sobre a cabeça, a outra nas costas. Fletir lateralmente o pescoço.
22. Colocar as mãos sobre os joelhos ligeiramente fletidos. Projetar o ombro para a frente, depois o esquerdo.
23. Colocar as mãos sobre os joelhos ligeiramente fletidos, e desenhar um círculo para a esquerda e para a direita.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 Resultado da Análise Ergonômica

A análise ergonômica do posto de trabalho, da atividade e a postura dos operadores de solda resultou nas seguintes observações:

1. trabalho é estático, em pé, com flexão da coluna cervical, às vezes acima de 30° e repetição dos movimentos dos membros superiores (MMSS), mesmo com a polivalência, ou seja, fazem rodízio no manuseio dessa máquinas (figura 13, abaixo)

Figura 13 – Observação nº 1 – Operadores de solda em pé, flexão da coluna cervical e repetição dos movimentos dos MMSS



2. Utilizam os dois membros superiores para manuseio da máquina, necessitando portanto, de exercícios para coordenação e lateralidade.
3. o movimento de elevação (flexão e/ou abdução) da articulação do ombro, está entre 10 e 150°; a flexão e extensão da articulação do cotovelo entre 30 e 120°; fazem desvio radial do punho para manuseio do controle do gatilho, com 30° de pronação e extensão do punho, flexão das articulações interfalangeanas, principalmente à direita e à esquerda, com supinação e as articulações interfalangeanas em flexão. Ocorre sustentação estática dos MMSS nessas posições e sustentação de carga. Os braços, muitas vezes estão acima do nível dos ombros (figuras 14, 15, 16 e 17).

Figura 14 – Observações nºs 2 e 3 – angulações das articulações do ombro e cotovelo

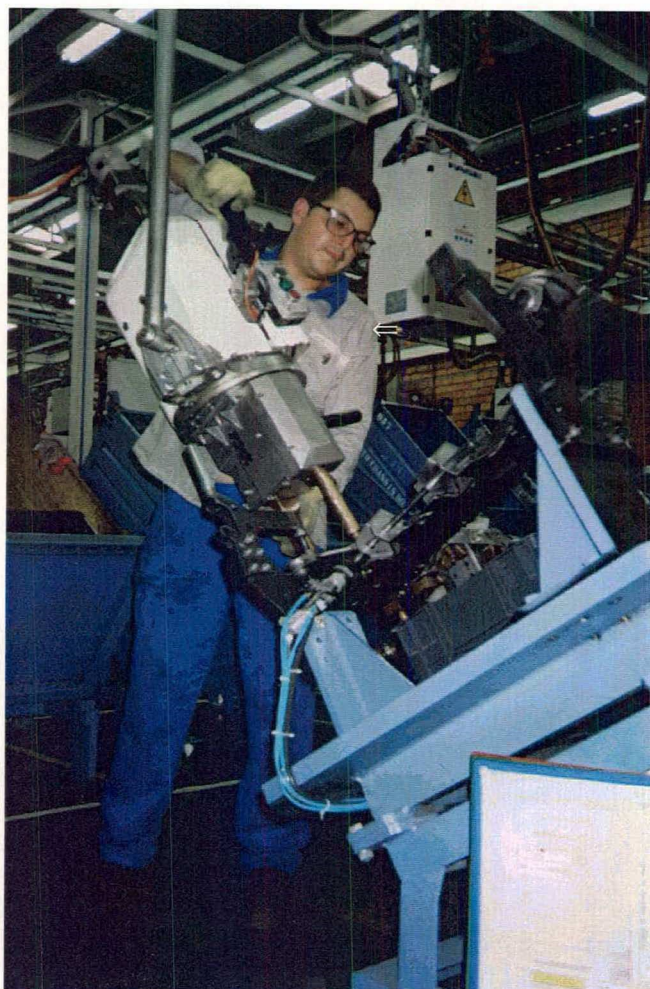


Figura 15 – Observações nºs 2 e 3 – angulações das articulações do ombro, cotovelo e pescoço



Figura 16 – Observação nº 3 – desvio radial

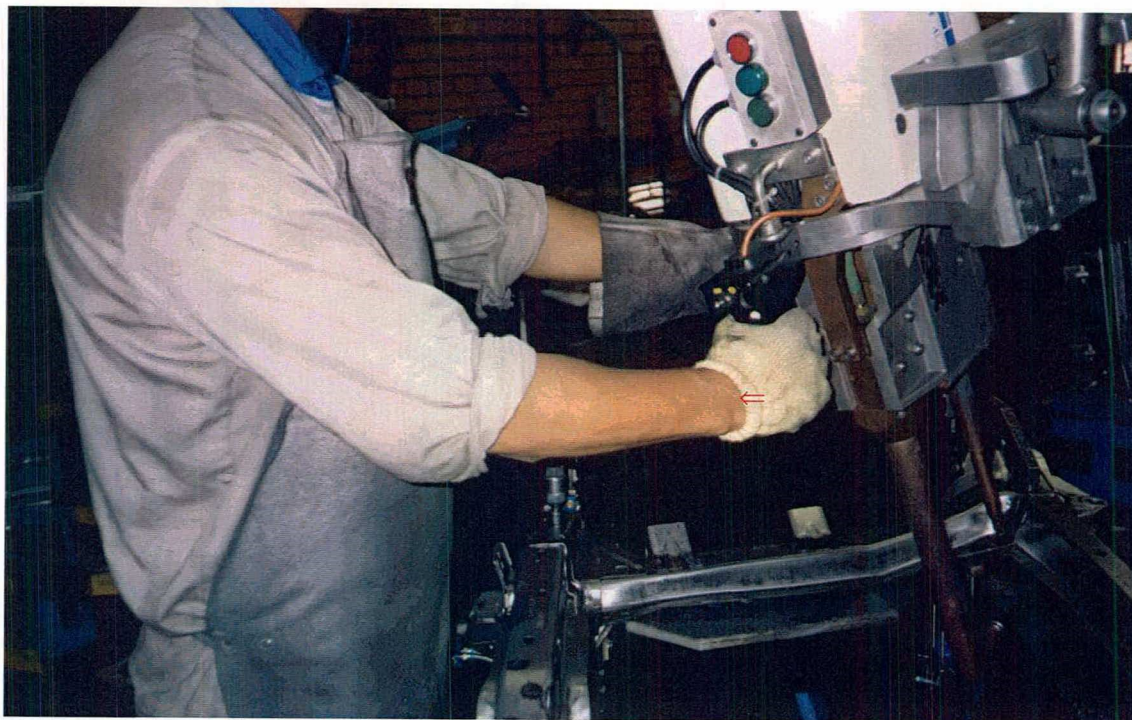


Figura 17 – Observação nº 3 – acima do nível do ombro



4. existe má postura ou compensações posturais durante a execução da atividade, exigência simultânea de precisão e força com ritmo inadequado (figuras 14 e 18).
5. as pausas ocorrem para alimentação.
6. realizam a atividade com apoio do peso corporal sobre um dos pés (figuras 18 e 19).

Figura 18 - Observação nº 4 e 6 – má postura/apoio sobre um dos pés

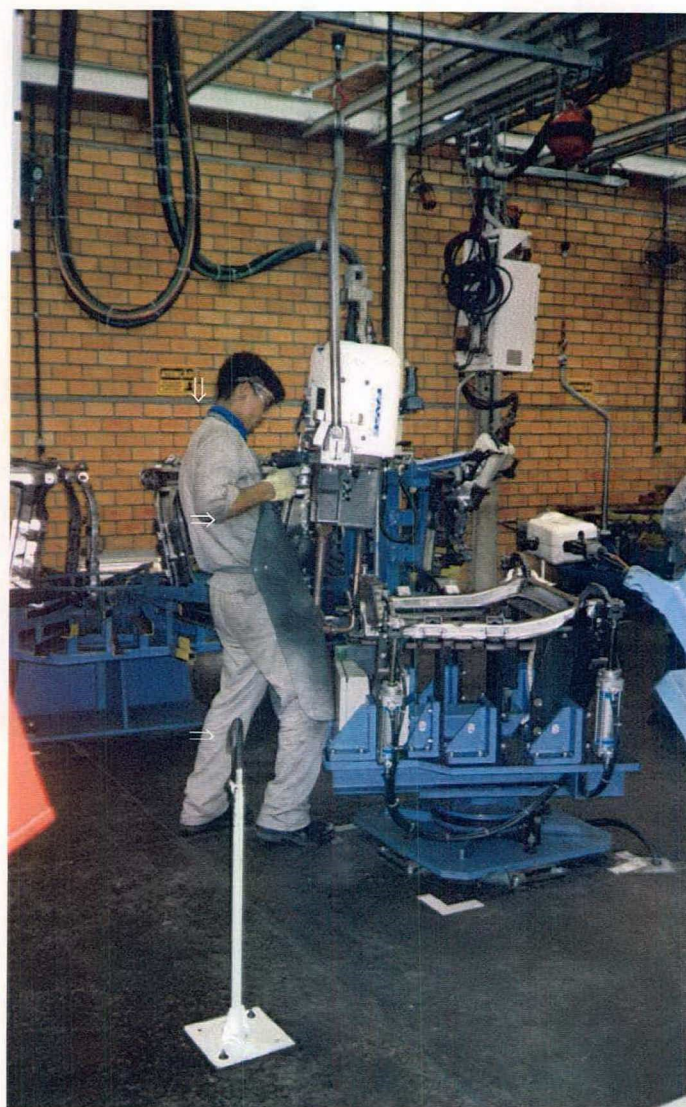


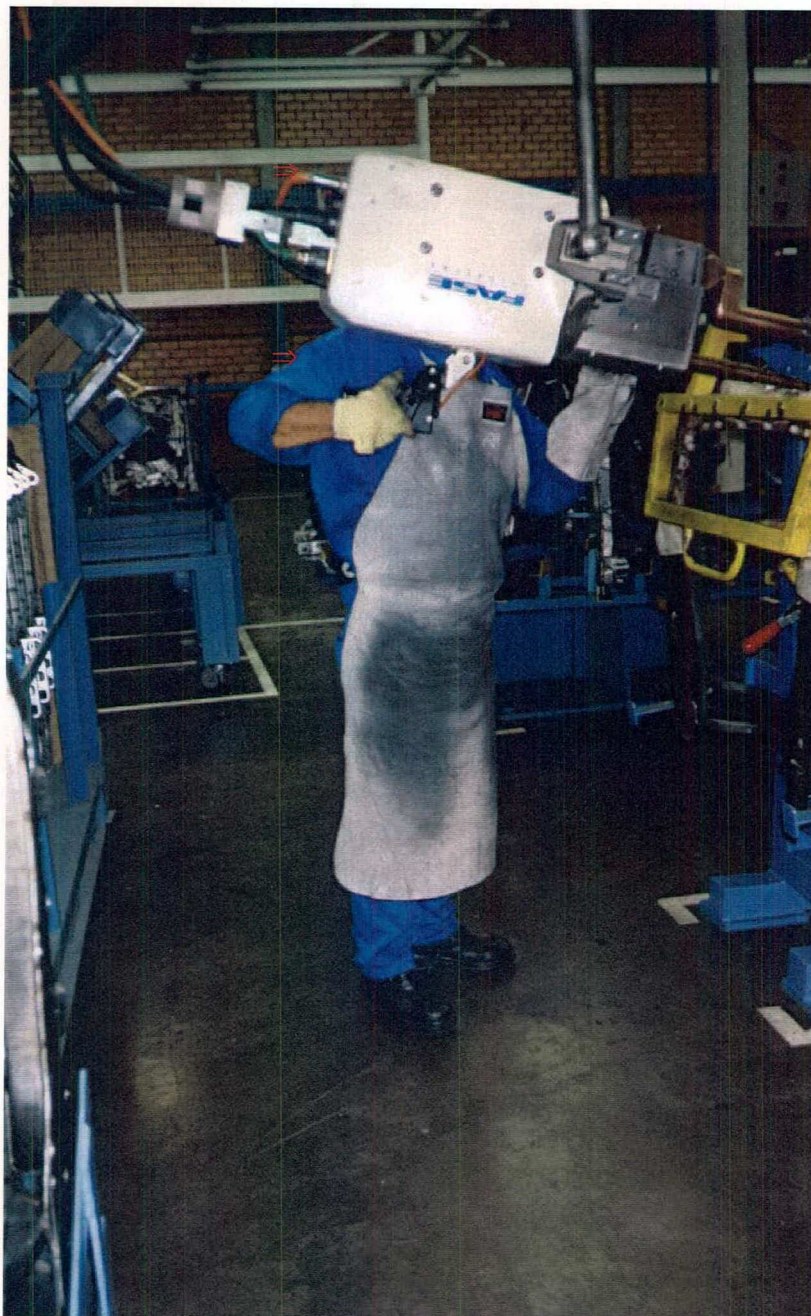
Figura 19 - Observação nº 4, 6, 7 e 8 – operação 205 – Má postura, apoio sobre um dos pés



7. as operações com maior risco de lesões, em função do tempo de execução (cronoanálise), são as 205 e 210 (Tabela 12 e Figura 19).

8. a altura média das máquinas variou entre 85 e 135 cm, portanto, dentro dos padrões exigidos, porém, nem sempre reguladas à altura dos operadores (figuras 18, 19 e 20).

Figura 20 – Observações nº 8 – altura das máquinas



9. a distância entre as máquinas poderia ser diminuída.
10. necessidade de melhorar a ventilação e temperatura ambiente.

4.2 Recomendações ergonômicas

Com base nos autores Lida (1997), Grandjean (1998) e Nascimento & Moraes (2000), e como análise dos resultados, sugeriu-se aos operadores de solda:

1. um operador experiente se fadiga menos porque aprende a usar a combinação de movimentos articulares e musculares, economizando suas energias;
2. utilizar o balancim que suspende as máquinas de solda, pois ele proporciona vantagens mecânicas de empurrar ao invés de puxar e de deslocar ao invés de levantar;
3. evitar a elevação dos ombros para não causar fadiga do músculo trapézio;
4. tentar utilizar os punhos em posição neutra evitando-se posturas mantidas em flexão ou extensão bem como desvios (ulnar e radial);
5. deve usar a gravidade e a quantidade de movimento (massa x velocidade) a seu favor. Saber usar o corpo para o trabalho;
6. os movimentos devem ser suaves, curvos e ritmados, porque acelerações ou desacelerações bruscas ou rápidas mudanças de direção, exigem maiores contrações musculares com risco de fadiga;
7. a carga, quando deslocada, deve estar o mais próximo do corpo;

8. organizar os materiais utilizados para evitar posturas incorretas. Ex.:
na operação 205, o operador poderia estar sentado para diminuir a flexão anterior e lateral do tronco e o cruzamento dos MMSS deveria ser evitado na utilização das peças;
9. manter um ritmo adequado de trabalho do início ao final do expediente. Os operários iniciam com ritmo maior e terminam o trabalho com um ritmo menor;
10. a distância entre uma operação e outra que já foi modificada;
11. prevenção de lesões e fadiga com as orientações ergonômicas e a ginástica laboral proprioceptiva, que pode ser executada quando sentir algum desconforto músculo-esquelético;
12. procurar sentir satisfação com o trabalho, colegas, equipe e chefia;
13. respeitar o seu corpo e o seu limite. Ninguém fará isso melhor que você mesmo;
14. quando houver ocorrência de dores músculo-esqueléticas, procurar o serviço médico.

Para a indústria, recomendou-se:

1. diminuir a distância entre as máquinas;
2. orientar os operadores quanto à organização dos materiais utilizados, quanto à seqüência dos transportes aéreos das peças do berço do automóvel, bem como a técnica ideal para o manuseio das máquinas;
3. melhorar a ventilação e a temperatura ambiente.

4.3 Primeiro Questionário

Neste, foi questionada a qualidade de vida dos operadores de solda para verificação da existência ou não de fatores sócio-ambientais e individuais que pudessem interferir na aplicação da ginástica laboral ou contraindicá-la.

• *Avaliação Demográfica*

Em relação à avaliação demográfica dos operários entrevistados foi constatado que a idade média é de 26,9 ± 6,5 anos, variando de 18,0 a 38,0 anos.

A faixa etária mais significativa foi de até 29 anos (65,5%) (p=0,036) (Tabela 1 e Gráfico 1).

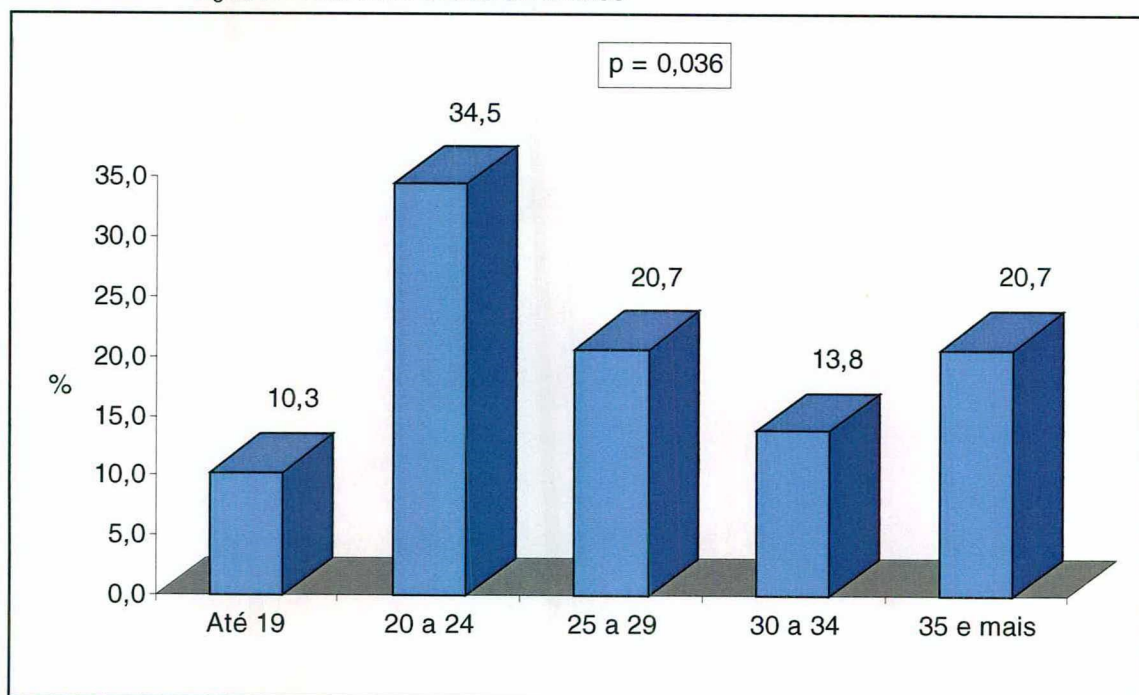
TABELA 1 - AVALIAÇÃO DEMOGRÁFICA

AVALIAÇÃO DEMOGRÁFICA	NÚMERO (n = 29)	PERCENTUAL	
FAIXA ETÁRIA (anos)			
• Até 19	03		10,3
• 20 a 24	10		34,5
• 25 a 29	06		20,7
• 30 a 34	04		13,8
• 35 e mais	06		20,7
• Média ± desvio padrão	26,9	±	6,5
• Mínima e máxima	18,0	e	38,0
ESCOLARIDADE			
• Ensino Fundamental	09		31,0
• Ensino Médio	20		69,0
RELIGIÃO			
• Não	01		3,4
• Sim	28		96,6
FUNÇÃO ATUAL			
• Eletricista de Manutenção	01		3,5
• Operador de Empilhadeira	02		6,9
• Operador de Produção	15		51,7
• Operador de Solda / Soldador	11		37,9

Faixa Etária (Até 29 x Mais de 29) → z=2,098 e p=0,036; Escolaridade → z=2,631 e p=0,009; Religião → z=6,835 e p<0,0001 (Proporção).

Num estudo epidemiológico apresentado por Codo & Almeida (1995), a maior incidência de lesões músculo-esqueléticas ocorreu entre 26 e 35 anos. No Figura 21 pode-se constatar que este aproxima-se da incidência encontrada nesta pesquisa e que estes dados reforçam ainda mais a importância da prevenção de lesões por se encontrarem numa faixa de risco.

Figura 21 - FAIXA ETÁRIA DOS OPERÁRIOS

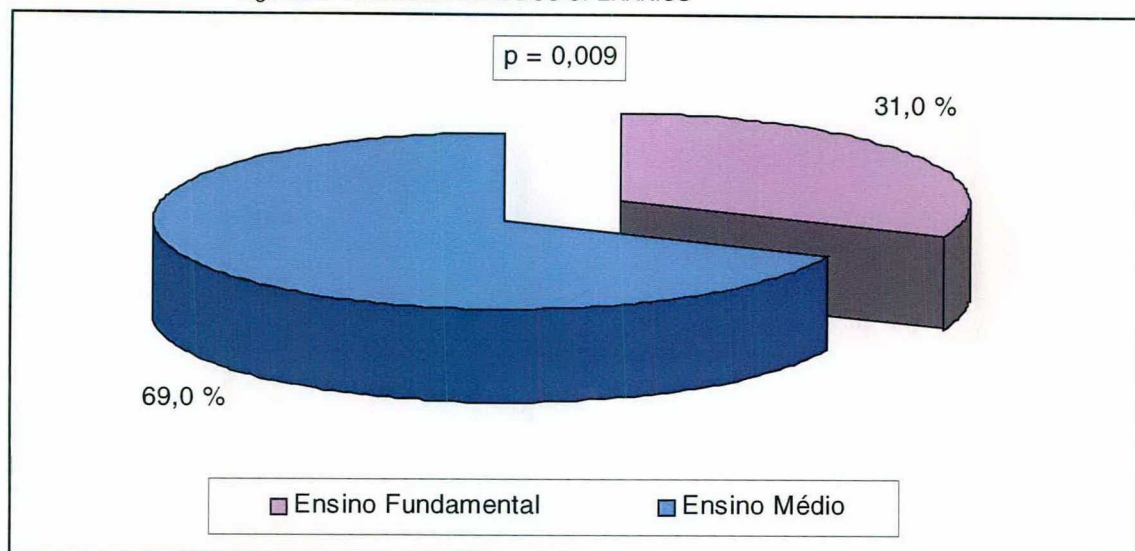


FONTE: Tabela

Entre os entrevistados, 20 (69,0%) relataram ter como escolaridade o ensino médio ($p=0,009$) e tem idade entre 20 e 29 anos (Figura 22).

Estes metalúrgicos destacaram-se nos movimentos políticos dos anos 80, quando foram considerados peões de fábrica. Hoje, eles têm outro perfil. É necessário o 2º grau, uma vez que passou-se a considerar fatores como conhecimentos, habilidades, atitudes e desempenho, elementos diferenciais do profissional do novo milênio (Beatriz & Hastreiter, 2000).

Figura 22 - ESCOLARIDADE DOS OPERÁRIOS



FONTE: Tabela 1

Cañete (1996, p. 66), cita que “é importante lembrar que o baixo nível de instrução e qualificação é certamente um dos fatores que contribui para o aumento do índice de acidentes de trabalho. Pode-se dizer que nesta fábrica o grau de escolaridade favorecerá a ausência de acidentes.

Também foi constatado que 28 (96,6%) dos entrevistados tem uma religião ($p < 0,0001$) e nesses mesmos 28 (96,6%) a função atual é o de operador.

A prática de uma religião sugere maior qualidade de vida, como já foi citado anteriormente por Nahas (2001).

Verificou-se se a função anterior era igual a atual, para apuração do risco de lesão, entretanto, apenas quatro já haviam trabalhado com solda.

• **Avaliação dos Hábitos**

Em relação ao tipo de hábito relatado pelos operários foi constatado que 21 deles (75,0%) não fumam ($p < 0,0001$) e a metade (11) relatam que a bebida

preferida é a água e/ou refrigerante e a outra metade a cerveja e/ou vinho, sem apresentar diferença significativa (Tabela 2).

TABELA 2 - AVALIAÇÃO DOS HÁBITOS DOS OPERÁRIOS

HÁBITOS	NÚMERO (n = 29)	PERCENTUAL
TABAGISMO	28	96,7
• Não	21	75,0
• Sim	07	25,0
BEBIDA PREFERIDA	22	75,9
• Água	02	9,1
• Cerveja	09	40,9
• Refrigerante	09	40,9
• Vinho	02	9,1

NOTA: Percentual calculado em razão dos que responderam a questão.

Tabagismo → $z=3,474$ e $p<0,0001$; Bebida (Água+Refrigerante x Cerveja+Vinho) → $z=-0,302$ e $p=0,763$ (Proporção).

Sabe-se que o medo do desemprego tem levado muitos trabalhadores à quadros de depressão e alcoolismo, conduzindo ao estresse (Mendes, 1995).

Além de não terem vícios significativos estes operadores relatam tranqüilidade e níveis normais de estresse.

• *Avaliação da Saúde*

Dos operários, 27 (93,9%) não apresentam problemas graves de saúde ($p<0,0001$) e entre os que relataram ter, foi citado leucemia e tendinite; 28 não usam nenhum tipo de medicação alternativa (96,6%) ($p<0,0001$) (Tabela 3 e Figura 23).

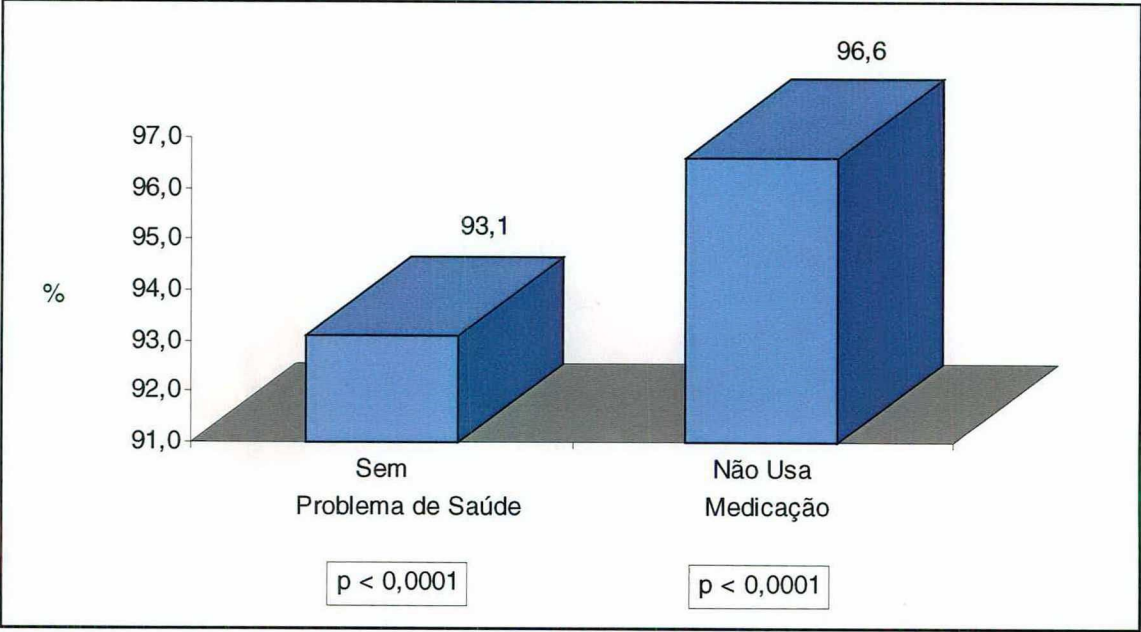
TABELA 3 - PROBLEMAS DE SAÚDE E USO DE MEDICAÇÃO NOS OPERÁRIOS

DADOS	NÚMERO (n = 29)	PERCENTUAL
PROBLEMAS DE SAÚDE ⁽¹⁾		
• Não	27	93,1
• Sim	02	6,9
USO DE MEDICAÇÃO		
• Não	28	96,6
• Sim	01	3,4

(1) Os problemas relatados foram: leucemia e tendinite.
Problemas de saúde → z=6,302 e p<0,0001; Uso de medicação → z=6,835 e p<0,0001 (Proporção).

Apenas um operador apresentou uma patologia com necessidade de tratamento contínuo, leucemia, porém, sem incapacitá-lo para o trabalho e a ginástica laboral.

Figura 23 - SAÚDE DOS OPERÁRIOS



FONTE: Tabela 3

A proporção de operários que relatam sentir dor foi quase a mesma dos que não tem dor (p=0,997) mas observa-se que as regiões onde mais sentem dor são: ombros (26,7%), pernas (26,7%) e punho (20,0%) (Tabela 4).

TABELA 4 – REGIÕES COM DOR NO CORPO

SENTE DOR	NÚMERO (n = 29)	PERCENTUAL
Não	14	48,3
Sim	15	51,7
• Braços	02	13,3
• Calcanhar	01	6,7
• Costas	02	13,3
• Cotovelos	01	6,7
• Dedos	01	6,7
• Joelhos	01	6,7
• Ombros	04	26,7
• Pernas	04	26,7
• Pés	01	6,7
• Punho	03	20,0
• Total Relatado	20 / 15	1,3 / Operário

$z = -0,004$ e $p = 0,997$ (Proporção).

Somente um operador havia referido dor ao engenheiro de produção. O restante das queixas apareceram neste primeiro questionário, entretanto, nenhum com diagnóstico médico porque ainda não haviam sido encaminhados a esse serviço.

Porém, as dores localizadas nos ombros e punhos, condizem com as estatísticas referentes ao membro superior, assim como também as dores nas pernas, citadas na literatura como característica do trabalho de pé e estático, por alterar a circulação sanguínea dos membros inferiores (Nascimento & Moraes, 2000).

Dos entrevistados 20 (74,1%) normalmente se sentem tranquilos ($p=0,001$) (Tabela 5 e Figura 24).

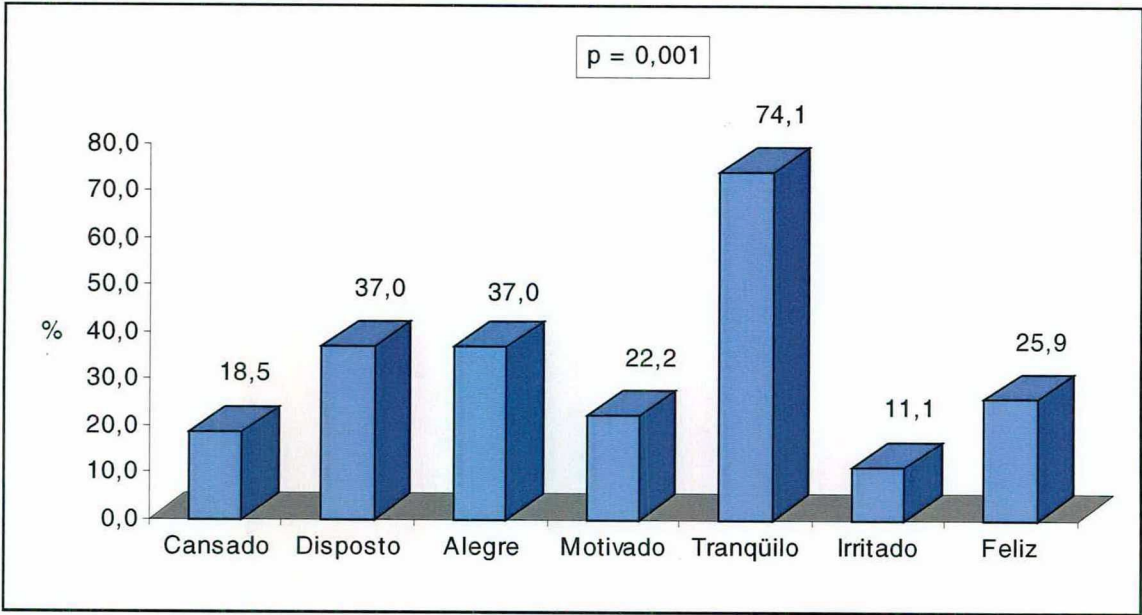
TABELA 5 – ESTADO PSICOFÍSICO

AVALIAÇÃO	NÚMERO	PERCENTUAL
Cansado	05	18,5
Disposto	10	37,0
Alegre	10	37,0
Motivado	06	22,2
Tranquilo	20	74,1
Irritado	03	11,1
Feliz	07	25,9
TOTAL	61 / 27	2,3 / Operário

$z = 3,270$ e $p = 0,001$ (Proporção).

Estes dados condizem com as expressões faciais e as atitudes dos operários durante a permanência na fábrica, porém convém ressaltar que muitos estavam retornando do período de férias.

FIGURA 24 – ESTADO PSICOFÍSICO



FONTE: Tabela 5

Supõe-se que estes sentimentos de serenidade minimizem as tensões musculares que possam ocorrer. Silva Filho (1999) também considera importante a influência das tensões no desencadeamento de patologias. Ida

(1997) considera o ajustamento do organismo ao seu ambiente de trabalho à fatores físicos, mentais e sociais. Pode-se dizer que estes operários não apresentam fatores emocionais relevantes que possam interferir negativamente neste estudo.

• **Avaliação do Sono**

Entre os operadores, 26 (92,9%) relataram que dormem bem à noite ($p < 0,0001$), 25 (86,2%) não têm dificuldade para dormir ($p < 0,0001$) e 20 (69,0%) não gostariam de dormir mais ($p = 0,009$) pois a média de sono é de $7,2 \pm 1,2$ horas (variando de 4,0 a 12,0 horas) (Tabela 6 e Figura 25). Isso condiz com a seguinte citação de Grandejean (1998, p. 186): “A duração do sono de uma pessoa adulta perfaz em média, 8 horas por noite. Apesar disso, existem desvios significativos individuais”.

TABELA 6 - DADOS REFERENTES AO SONO DOS OPERÁRIOS

AVALIAÇÃO	NÚMERO (n = 29)	PERCENTUAL
DORME BEM À NOITE	28	96,7
• Não	02	7,1
• Sim	26	92,9
TEM DIFICULDADE PARA DORMIR	29	100,0
• Não	25	86,2
• Sim	01	3,4
• Às Vezes	03	10,4
GOSTARIA DE DORMIR MAIS POR DIA	29	100,0
• Não	20	69,0
• Sim	09	31,0

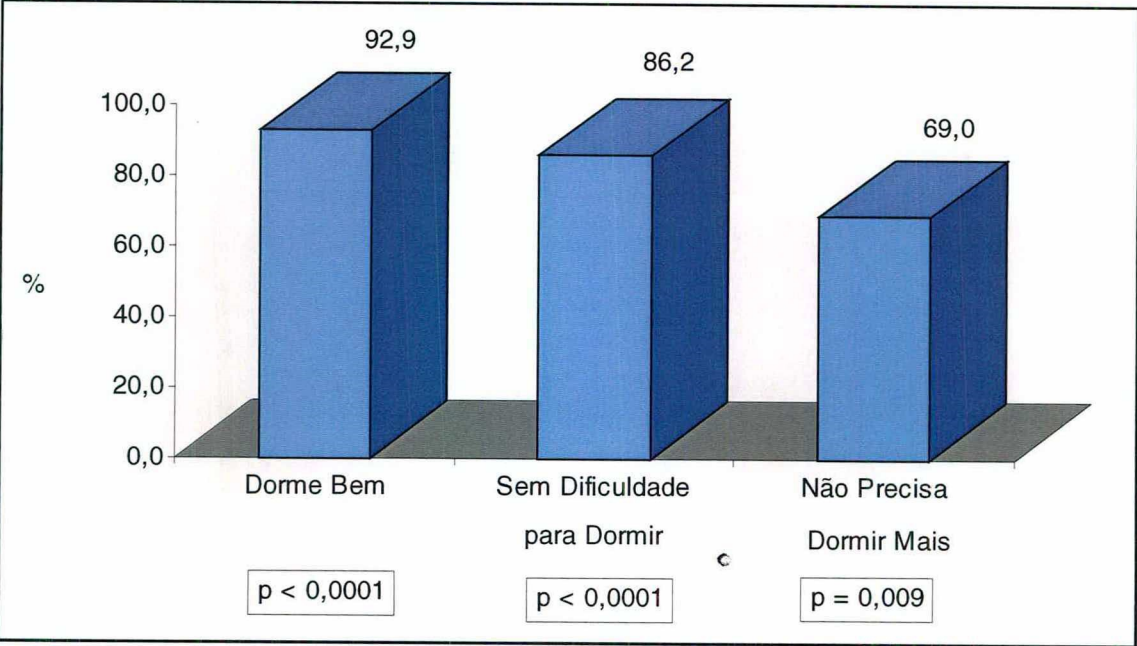
NOTA: Percentual calculado em razão dos que responderam a questão.

Dorme bem à noite → $z = 6,153$ e $p < 0,0001$; Tem dificuldade para dormir → $z = 5,251$ e $p < 0,0001$; Gostaria de dormir mais → $z = 2,631$ e $p = 0,009$ (Proporção).

Questionou-se o sono dos operadores porque, segundo Nieman (1999), a privação do sono pode interferir no humor e na percepção do esforço, ou

mesmo na natureza repetitiva das tarefas, diminuindo a capacidade dos indivíduos de manterem um nível constante de produção laborativa.

Figura 25 - AVALIAÇÃO DO SONO DOS OPERÁRIOS



FONTE: Tabela 6

Entre os entrevistados 17 pessoas (58,6%) relataram que acordam durante o sono mas sem apresentar diferença significativa (Tabela 7).

TABELA 7 - ACORDA DURANTE O SONO

ACORDA	NÚMERO	PERCENTUAL
Não	12	41,4
Sim	02	6,9
Às Vezes	15	51,7
TOTAL	29	100,0

$z = 1,047$ e $p = 0,295$ (Proporção).

Nieman (1999) também cita que a maioria das pessoas que pratica atividade física regularmente adormece mais rápido, dorme melhor e sente-se menos cansado durante o dia. Este pensamento reforça ainda mais os benefícios da ginástica laboral para estes trabalhadores.

• **Avaliação do Bem Estar**

Não possuem outro emprego ou outro tipo de atividade remunerada.

Entre eles, 18 (64,3%) gostam de ficar em casa ($p=0,061$), mesmo não demonstrando diferença significativa (Tabela 8).

Destaca-se nesta avaliação o fato de não possuírem dupla jornada de trabalho e disporem de mais tempo para o lazer.

TABELA 8 - OUTRO EMPREGO E ATIVIDADE DE LAZER

DADOS	NÚMERO (n = 29)	PERCENTUAL
NÃO TEM OUTRO EMPREGO	29	100,0
ATIVIDADES QUE GOSTA DE FAZER	33 / 28	1,2 / Operário
• Fica em Casa	18	64,3
• Passeia	09	32,1
• Outra	06	21,4

NOTA: Percentual calculado em razão dos que responderam a questão.

Atividade que gosta de fazer → $z=1,873$ e $p=0,061$ (Proporção).

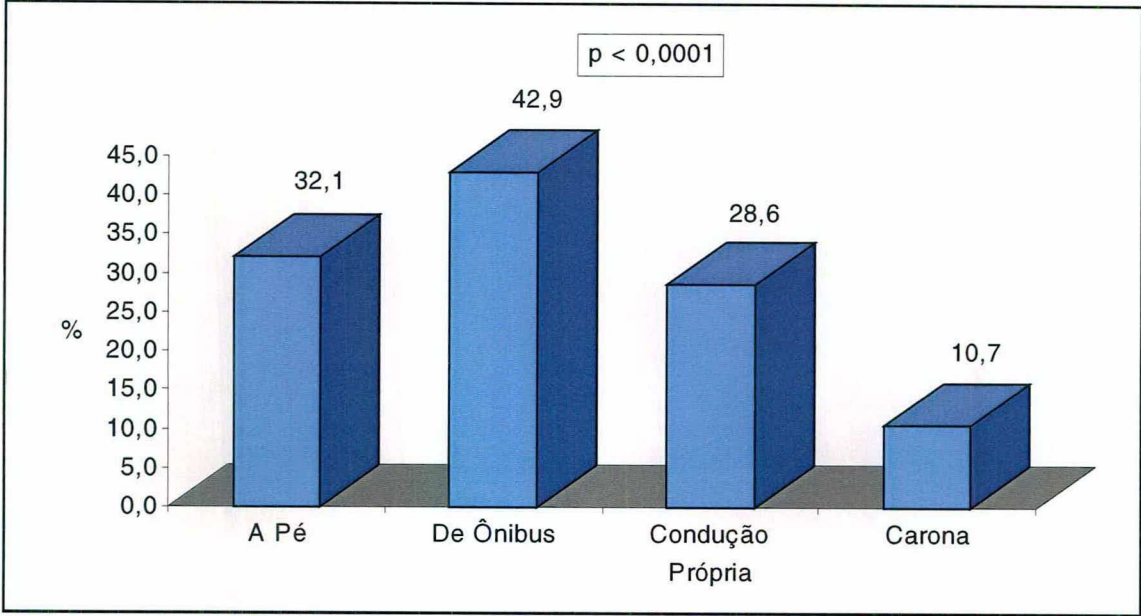
O tipo de locomoção mais utilizado para chegar ao trabalho é a pé e/ou de ônibus (75,0% ($p<0,0001$) Tabela 9 e Figura 26).

TABELA 9 - TIPO DE LOCOMOÇÃO DOS OPERÁRIOS

LOCOMOÇÃO	NÚMERO	PERCENTUAL
A Pé	09	32,1
De Ônibus	12	42,9
Condução Própria	08	28,6
Carona	03	10,7
TOTAL	32 / 28	1,4 / Operário

$z = 3,474$ e $p < 0,0001$ (Proporção).

FIGURA 26 - TIPO DE LOCOMOÇÃO DOS OPERÁRIOS



FONTE: Tabela 9

Pode-se dizer que os que andam a pé são menos sedentários e estão mais aptos fisicamente que os outros.

Considerou-se a utilização do ônibus como menos sedentária do que os que possuem condução própria, ou usam carona, uma vez que necessitam percorrer uma certa distância para tomar este tipo de locomoção.

TABELA 10 - DADOS REFERENTES AOS EXERCÍCIOS E ATIVIDADE FÍSICA

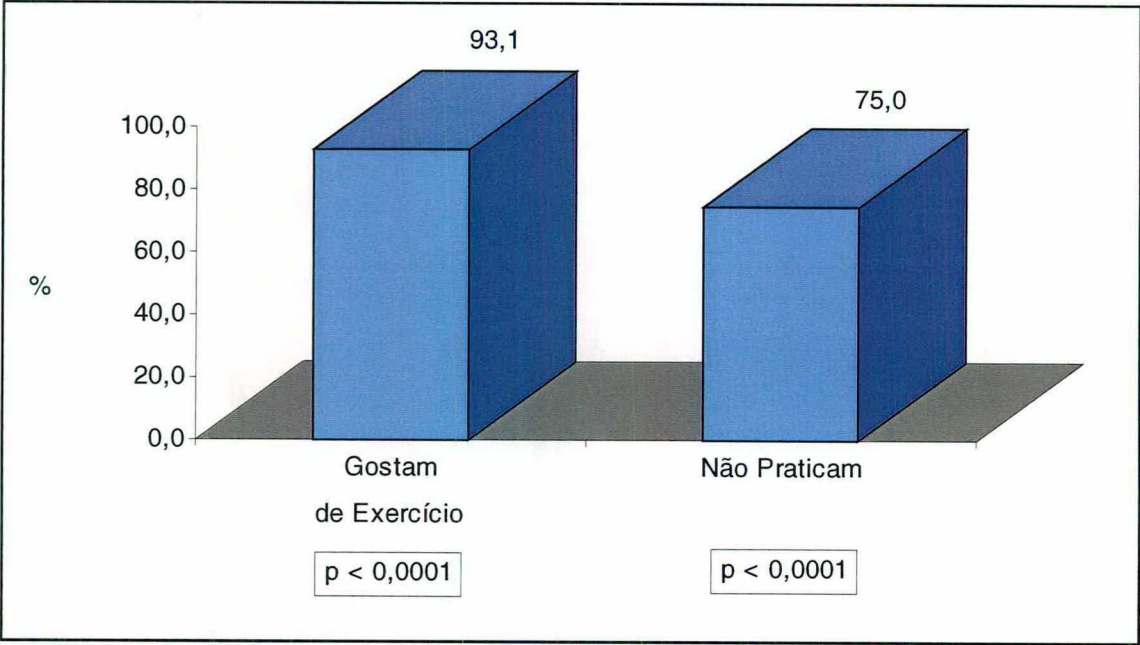
DADOS	NÚMERO (n = 29)	PERCENTUAL
GOSTA DE FAZER EXERCÍCIOS	29	100,0
• Não	02	6,9
• Sim	18	62,1
• Às Vezes	09	31,0
PRATICA ALGUMA ATIVIDADE FÍSICA	28	96,6
• Não	21	75,0
• Sim	07	25,0

NOTA: Percentual calculado em razão dos que responderam a questão.

Gosta de fazer exercício físico → z=6,302 e p<0,0001; Pratica alguma atividade física → z=3,474 e p<0,0001 (Proporção).

Entre os operários, 27 gostam de fazer exercícios (sempre e/ou às vezes) (93,1%) ($p<0,0001$), mas 21 (75,0%) não praticam nenhum tipo de atividade física regular ($p<0,0001$) (Tabela 10 e Figura 27).

FIGURA 27 - DADOS REFERENTES AOS EXERCÍCIOS E ATIVIDADE FÍSICA DOS OPERÁRIOS



FONTE: Tabela 10

Apenas sete operários referiram a prática de alguma atividade física, porém nos finais de semana e de forma irregular.

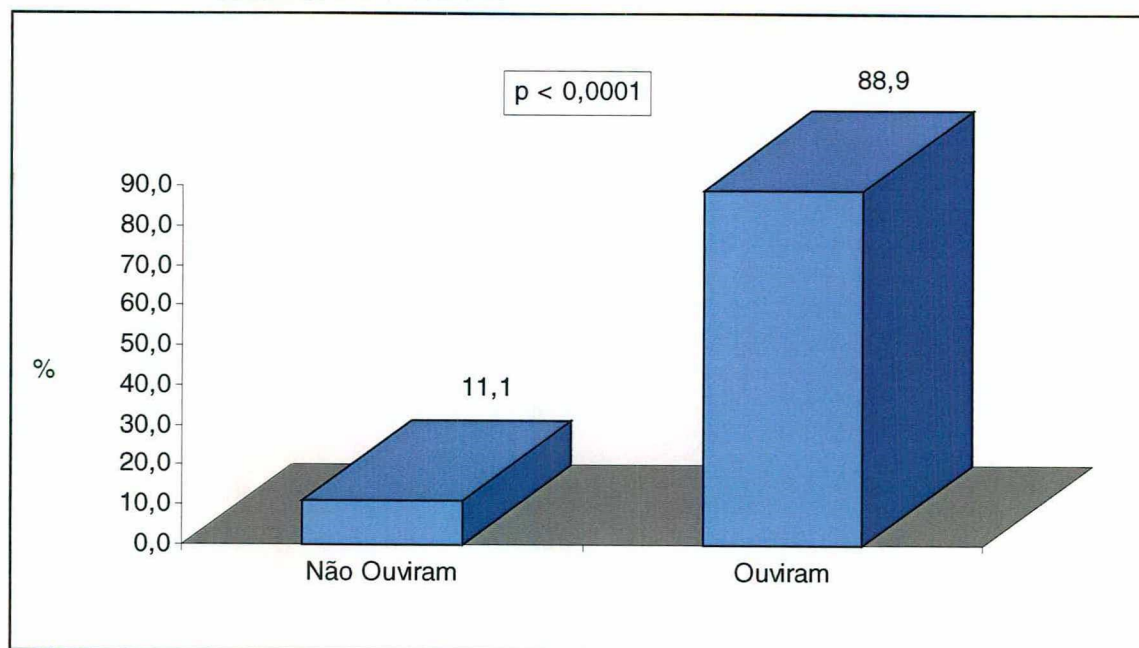
TABELA 11 – CONHECIMENTO DA GINÁSTICA NO LOCAL DE TRABALHO

GINÁSTICA NO LOCAL DE TRABALHO	NÚMERO (n = 29)	PERCENTUAL
OUVIR FALAR	27	93,1
• Não	03	11,1
• Sim	24	88,9
ACHA IMPORTANTE	28	96,6
• Sim	28	100,0

NOTA: Percentual calculado em razão dos que responderam a questão.
Ouvir falar → $z=5,445$ e $p<0,0001$ (Proporção).

Entre os operários, 24 já ouviram falar sobre a importância da ginástica nos locais de trabalho (88,9%) ($p < 0,0001$) e todos acham importante fazer exercícios para melhorar a maneira de executar o seu trabalho (Tabela 11 e Figura 28).

FIGURA 28 – CONHECIMENTO DA GINÁSTICA NOS LOCAIS DE TRABALHO DOS OPERÁRIOS



Fonte: Tabela 11

Também demonstraram preocupação com a prevenção, já que 100% acharam importante a ginástica laboral para executar o trabalho, sendo que três (11,1%) estavam ouvindo pela primeira vez sobre esse tipo de prevenção.

TABELA 12 – DADOS REFERENTES A CRONOANÁLISE

OPERAÇÃO		TEMPO	DESCRIÇÃO DA MÁQUINA
203	→	2' 00"	→ Travessa de direção - 1ª preparação.
204	→	2' 13"	→ Travessa de direção - 2ª preparação.
205	→	05"	→ Prensa - encaixamento do anel de apoio.
206	→	-	→ Encaixamento do anel e soquete na travessa de direção.
207	→	1' 03"	→ Acabamento da travessa de direção.
208	→	1' 31"	→ Acabamento da travessa de direção
209	→	1' 42"	→ Longarina.
210	→	37"	→ Travessa do radiador.
211	→	2' 11"	→ Preparação do quadro.
212	→	2' 05"	→ Acabamento do quadro.
213 - 1	→	2' 03"	→ Preparação das tampas de fechamento.
213 - 2	→	-	→ Preparação das tampas de fechamento.
214 - 1	→	1' 40"	→ Acabamento das tampas de fechamento.
214 - 2	→	1' 28"	→ Acabamento das tampas de fechamento.
215	→	1' 47"	→ Bielinha suporte reforço.
		19"	→ Chassis
		58"	→ Passagem da operação 217 (faz furos) para a 215.
216	→	1' 45"	→ Tampa de travessa de direção.

Partindo da premissa citada no texto, procedeu-se a cronoanálise para verificação do tempo de cada operação. As de número 205, 210 e 215 são as que mais têm chance de desenvolver patologias.

4.4 Segundo Questionário

Os dados que seguem abaixo, correspondem aos resultados encontrados após o término da ginástica laboral proprioceptiva.

Este segundo questionário foi respondido por 26 operadores de solda, pois apesar de 29 terem iniciado a pesquisa, três foram afastados e cinco novos contratados.

- **Avaliação da Ginástica Laboral**

Constatou-se que 18 (69,2%) dos operários pensam que a empresa quer que eles façam ginástica para aumentar (preservar) a sua saúde e aumentar a qualidade de vida ($p=0,013$) (Tabela 13 e Figura 29).

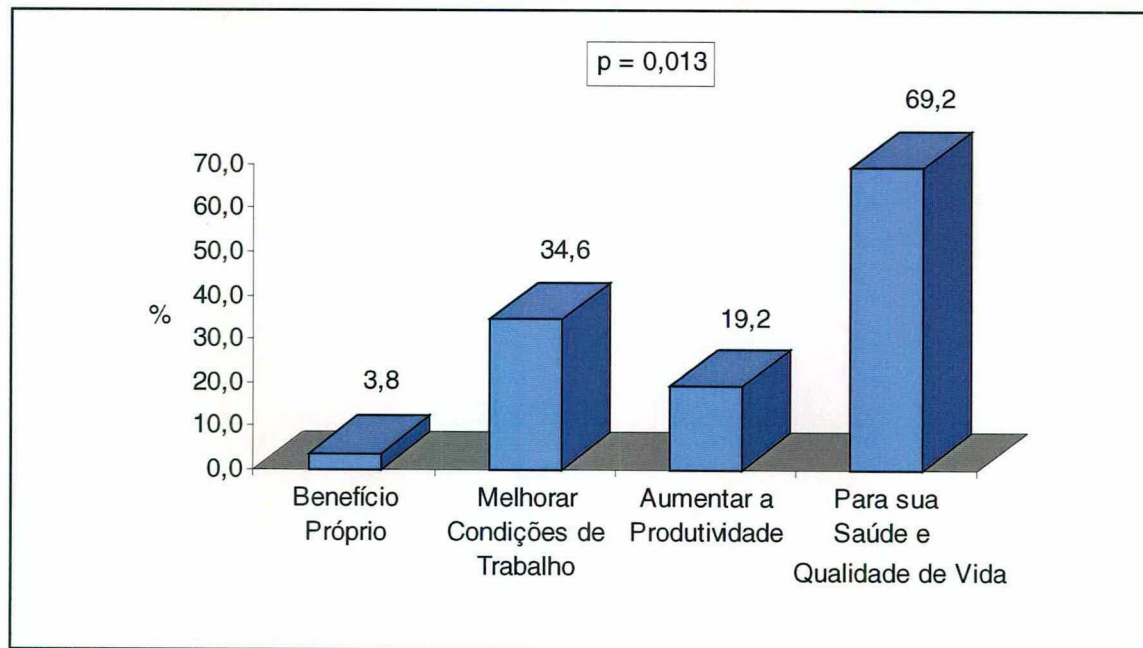
TABELA 13 – MOTIVO PELO QUAL A EMPRESA QUER QUE O OPERADOR DE SOLDA FAÇA GINÁSTICA

MOTIVO	NÚMERO	PERCENTUAL
Em Benefício Próprio	01	3,8
Melhorar as Condições de Trabalho	09	34,6
Aumentar a Produtividade	05	19,2
Para sua Saúde e Qualidade de Vida	18	69,2
TOTAL	33 / 26	1,3 / Operário

$z = 2,492$; $p = 0,013$ (Proporção).

Percebe-se que há o reconhecimento de que a empresa está beneficiando seus funcionários ao investir em programas que previnem situações desfavoráveis de saúde.

FIGURA 29 – MOTIVO DE SE FAZER GINÁSTICA NOS LOCAIS DE TRABALHO



FONTE: Tabela 13

Entre as pessoas envolvidas, 14 (53,8%) também reconheceram que a ginástica laboral proprioceptiva pode melhorar as condições de trabalho e aumentar a produtividade.

Segundo Nascimento e Moraes (2000), uma das razões de se investir em Programas de Prevenção de Dort nas empresas é a relação que existe entre a saúde de seus trabalhadores e a produtividade. Porém, também diz que não se deve priorizar somente a produtividade, uma vez que o investimento em prevenção gera qualidade de vida e esta será sentida em todas as dimensões da vida do trabalhador, tornando-o mais saudável e eficiente.

Quanto ao aumento da produtividade como resultado da prática de exercícios físicos, Gaelzer (apud Cañete, 1996), refere também que não deve ser proposto ao trabalhador, tendo como objetivo principal o aumento da produção individual, pois esse aumento será uma consequência natural se o

trabalhador se realizar como pessoa, desenvolver-se e passar a sentir-se melhor no seu ambiente de trabalho.

A região do braço mais exigida no trabalho, segundo 17 operários, é o punho (65,4%) ($p < 0,0001$) seguida do ombro, para 14 deles (53,8%) (Tabela 14 e Figura 30).

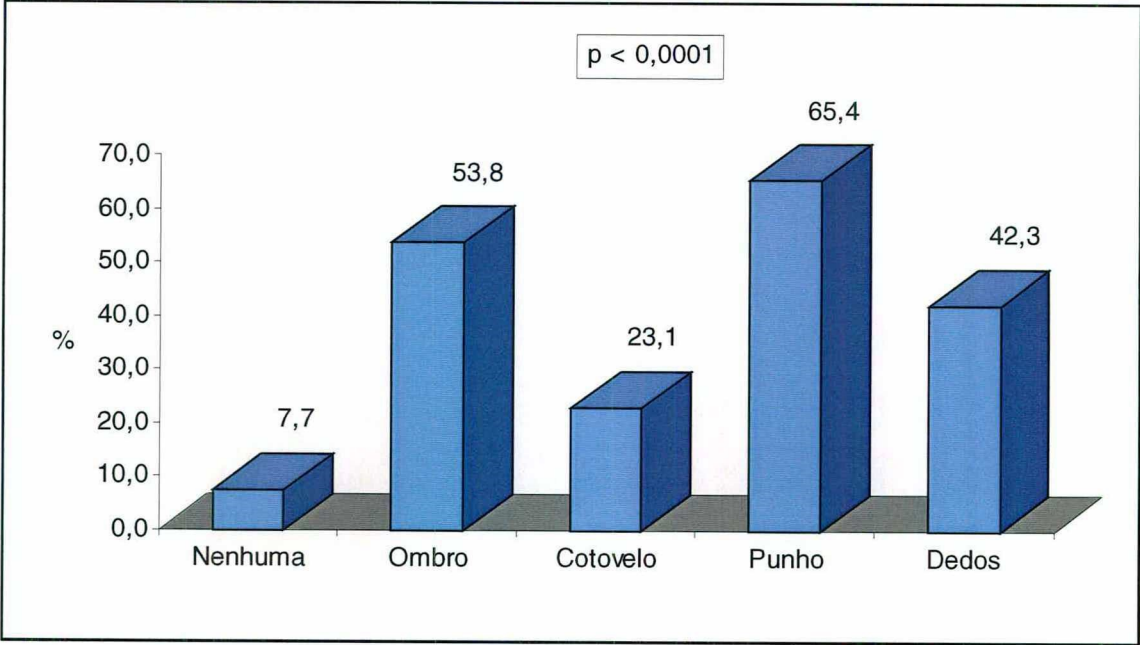
TABELA 14 - REGIÃO DO BRAÇO QUE É EXIGIDA NO TRABALHO

REGIÃO DO BRAÇO MAIS EXIGIDA	NÚMERO	PERCENTUAL
Nenhuma	02	7,7
Ombro	14	53,8
Cotovelo	06	23,1
Punho	17	65,4
Dedos	11	42,3
TOTAL	50 / 26	1,9 / Operário

$z = 5,823$; $p < 0,0001$ (Proporção).

Bertoncello et al. (1998), numa análise do trabalho, também verificou que o aumento de tarefas que exigem esforço e rapidez por parte dos trabalhadores trazem desconforto e danos aos tecidos mole corporais (músculos, ligamentos, bursas) e ao esqueleto e que os membros superiores são uma das regiões que mais sofrem as consequências de uma excessiva exposição a fature de risco.

FIGURA 30 - REGIÃO DO BRAÇO MAIS EXIGIDA NO TRABALHO



FONTE: Tabela 14

Nicoletti (1996) também encontrou num estudo epidemiológico, a maior incidência de ombro e punho como regiões mais exigidas no trabalho.

A região do braço que fica mais cansada no final do expediente é o ombro, para 13 pessoas (54,2%) ($p < 0,0001$) seguida do punho, para 11 (45,8%) (Tabela 15 e Figura 31).

TABELA 15 - REGIÃO DO BRAÇO QUE FICA MAIS CANSADA NO FINAL DO EXPEDIENTE

REGIÃO DO BRAÇO QUE FICA CANSADA	NÚMERO	PERCENTUAL
Nenhuma	01	4,2
Ombro	13	54,2
Cotovelo	04	16,7
Punho	11	45,8
Dedos	04	16,7
TOTAL	33 / 24	1,4 / Operário

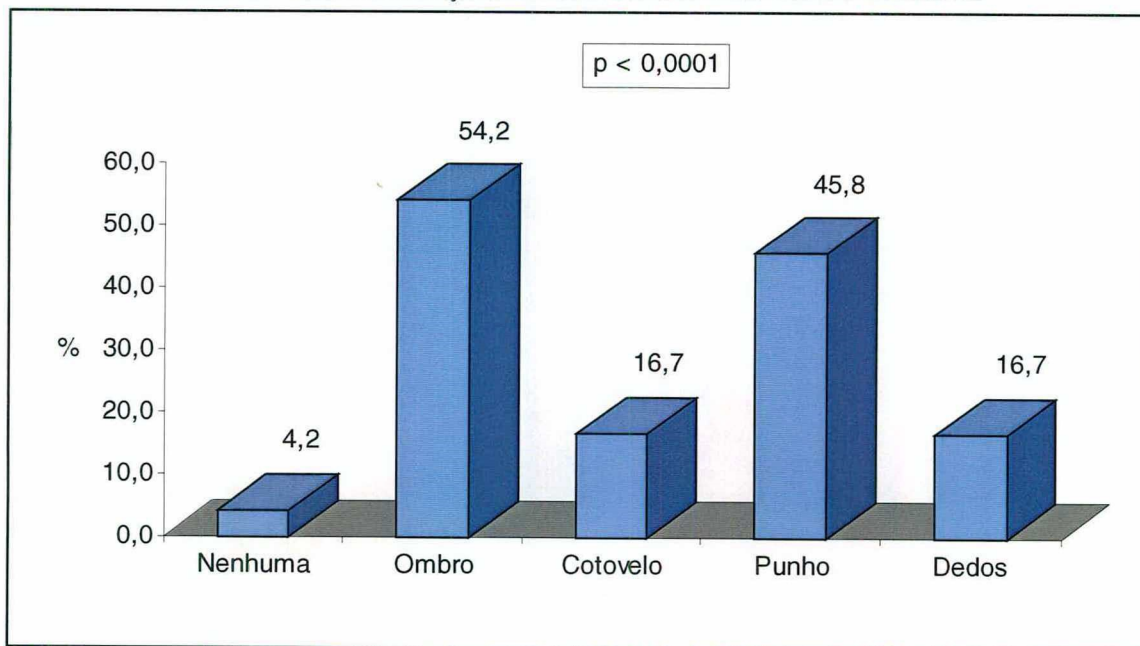
$z = 6,058$; $p < 0,0001$ (Proporção).

Segundo Oliveira (1991), o trabalhador braçal requer uma demanda intensa do sistema músculo-esquelético, mais especificamente do ombro durante sua atividade laboral, o que também corresponde a esta pesquisa.

A magnitude das cargas suportadas pelas nossas articulações é muito grande, mesmo quando o movimento que realizamos é muito simples. Sempre que elevamos o membro superior para alcançar um objeto, a carga gerada sobre os tendões do manguito rotador é na ordem de nove vezes o peso da extremidade o que significa 40 kg para uma pessoa de 70 kg de peso (Nicolletti, 1996).

Esta pode ser uma das razões desses operários apresentarem um maior cansaço na região do ombro e também, por executarem movimentos acima da região do ombro, conforme observação nº 3, na análise ergonômica do trabalho.

FIGURA 31 - REGIÃO DO BRAÇO QUE FICA MAIS CANSADA NO FINAL DO EXPEDIENTE



FONTE: Tabela 15

Na Figura acima, ficou evidenciado o punho como a segunda região que os operadores referem cansaço. Na análise ergonômica, também observou-se que o posicionamento do punho é favorável ao desenvolvimento de patologias. Moraes e Nascimento (2000), ao analisarem os membros superiores no trabalho, também fazem referências às patologias de ombro e punho, devido à postura inadequada dos mesmos, na execução da atividade durante o trabalho.

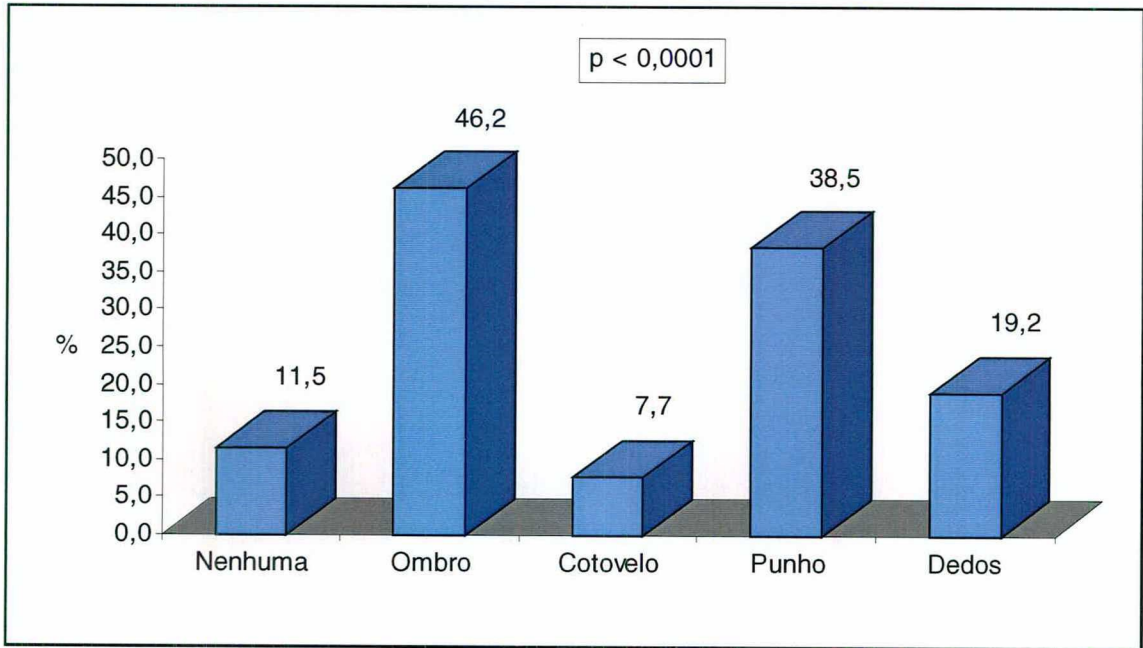
A Tabela 16 e a Figura 32 demonstram que as regiões do membro superior que mais evidenciaram melhora com os exercícios, foram justamente o ombro, segundo 12 operários (46,2%) ($p < 0,0001$) e o punho, segundo os outros 12 (38,5%).

TABELA 16 – REGIÃO DO BRAÇO QUE MELHOROU APÓS OS EXERCÍCIOS

REGIÃO DO BRAÇO QUE MELHOROU	NÚMERO	PERCENTUAL
Nenhuma	03	11,5
Ombro	12	46,2
Cotovelo	02	7,7
Punho	10	38,5
Dedos	05	19,2
TOTAL	32 / 26	1,2 / Operário

$z = 5,275$; $p < 0,0001$ (Proporção).

FIGURA 32 - REGIÃO DO BRAÇO QUE MELHOROU APÓS OS EXERCÍCIOS



FONTE: Tabela 16

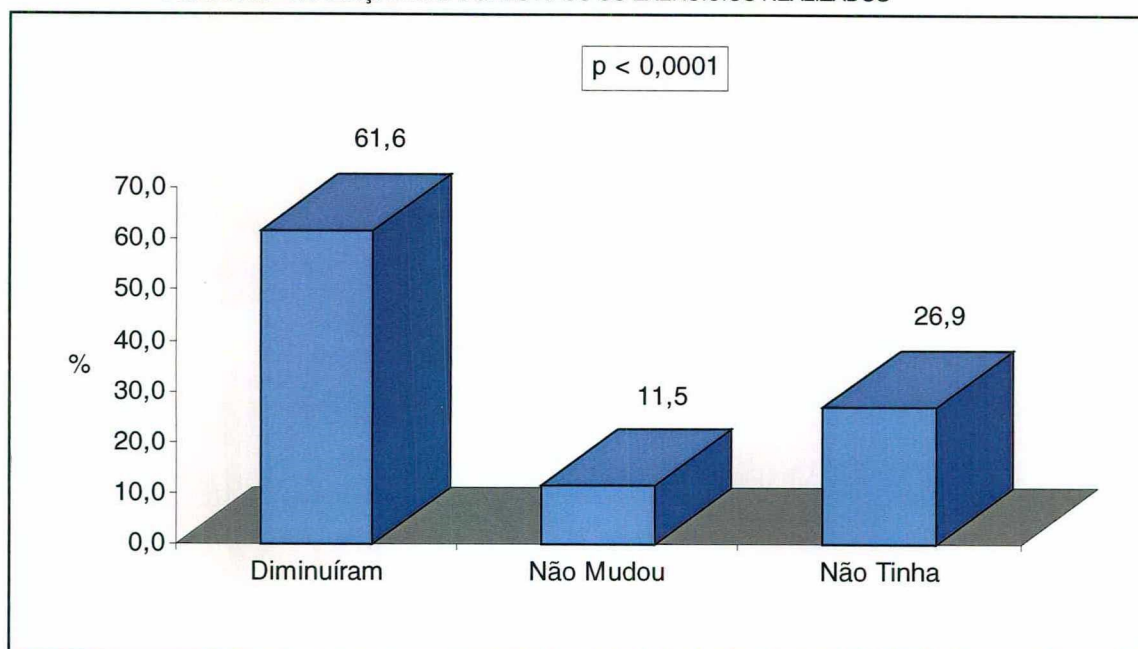
Entre os operários, 16 relataram que a dor que sentiam antes, diminuiu com a prática de exercícios (61,6%) ($p < 0,0001$) (Tabela 17 e Figura 33), assim como os resultados de Cañete (1986) ao aplicar a ginástica laboral.

TABELA 17 - AVALIAÇÃO DAS DORES APÓS OS EXERCÍCIOS REALIZADOS

AVALIAÇÃO DAS DORES	NÚMERO	PERCENTUAL
Diminuíram	16	61,6
Não Mudou	03	11,5
Não Tinha	07	26,9
TOTAL	26	100,0

$z = 5,275$; $p < 0,0001$ (Proporção).

FIGURA 33 - AVALIAÇÃO DAS DORES APÓS OS EXERCÍCIOS REALIZADOS



FONTE: Tabela 17

Avaliando-se a Figura 33 e a tabela 17, percebe-se que apenas três dos 26 operários não apresentaram melhora com a aplicação da ginástica.

Talvez, se houvesse continuidade da ginástica, esses operários apresentassem melhora.

Para os operários, durante o trabalho (Tabela 18 e Figura 34), os exercícios ajudaram a:

- perceber os movimentos das articulações do seu braço para 24 deles (96,0%) ($p < 0,0001$);
- perceber a tensão muscular, relaxar e continuar a tarefa para 24 operários (92,3%) ($p < 0,0001$);
- perceber qual a posição do seu braço é a mais adequada para trabalhar para 21 operários (84,0%) ($p < 0,0001$);

- coordenar melhor os movimentos do braço para 24 operários(92,0%)
($p < 0,0001$);
- usar melhor o corpo para trabalhar para 24 operários (96,0%)
($p < 0,0001$);
- facilitar o seu trabalho para 24 operários (96,0%) ($p < 0,0001$).

TABELA 18 - DADOS REFERENTES AOS BENEFÍCIOS DOS EXERCÍCIOS

AJUDA DOS EXERCÍCIOS	NÚMERO	PERCENTUAL
Percebe os movimentos das articulações	24 / 25	96,0
Percebe a tensão muscular, relaxa e continua	24 / 26	92,3
Percebe alteração no ritmo do trabalho	14 / 22	63,6
Posição mais adequada para trabalhar	21 / 25	84,0
Coordena melhor os movimentos do braço	23 / 25	92,0
Usa melhor o corpo para trabalhar	24 / 25	96,0
Facilita o seu trabalho	24 / 25	96,0

Movimentos $\rightarrow z=6,223$ e $p < 0,0001$; Tensão muscular $\rightarrow z=5,823$ e $p < 0,0001$; Ritmo do trabalho $\rightarrow z=1,503$ e $p=0,133$; Posição adequada $\rightarrow z=4,525$ e $p < 0,0001$; Coordenar movimentos $\rightarrow z=5,445$ e $p < 0,0001$; Usar melhor o corpo $\rightarrow z=6,223$ e $p < 0,0001$; Facilitar o trabalho $\rightarrow z=6,223$ e $p < 0,0001$ (Proporção).

Gaiarsa (apud Sampaio & Souza, 1994), diz filosoficamente que propriocepção é a "... sensação de si mesmo". Após a aplicação da ginástica laboral proprioceptiva, os operadores referem perceber satisfatoriamente os movimentos articulares, a tensão muscular, a posição mais adequada do braço para trabalhar, coordenar melhor os movimentos do braço, a usar melhor o corpo no trabalho, facilitando as atividades. Apesar de significativo, apenas 63,6% melhoraram a percepção da alteração no ritmo de trabalho, talvez porque durante a ginástica laboral, não foi exigido a alternância entre o aumento e a diminuição da velocidade nos exercícios, devido a dificuldade que os operadores apresentaram em realizá-los no início da aplicação.

Blasier (1994) cita que a propriocepção tem considerável importância para a estabilização muscular do ombro em função da informação ao SNC da conduta da atividade muscular e que exercícios de distensão (ação de esticar e apertar) é um mecanismo para desenvolver a propriocepção. Procurou-se adaptar este conceito na aplicação dos exercícios.

Skinner (1984) determinou em seu estudo que o senso de posição articular degenera com a idade. Dos operadores submetidos à ginástica laboral proprioceptiva apenas seis tinham entre 35 e 38 anos, porém para determinar degeneração articular faz-se necessário exames mais precisos.

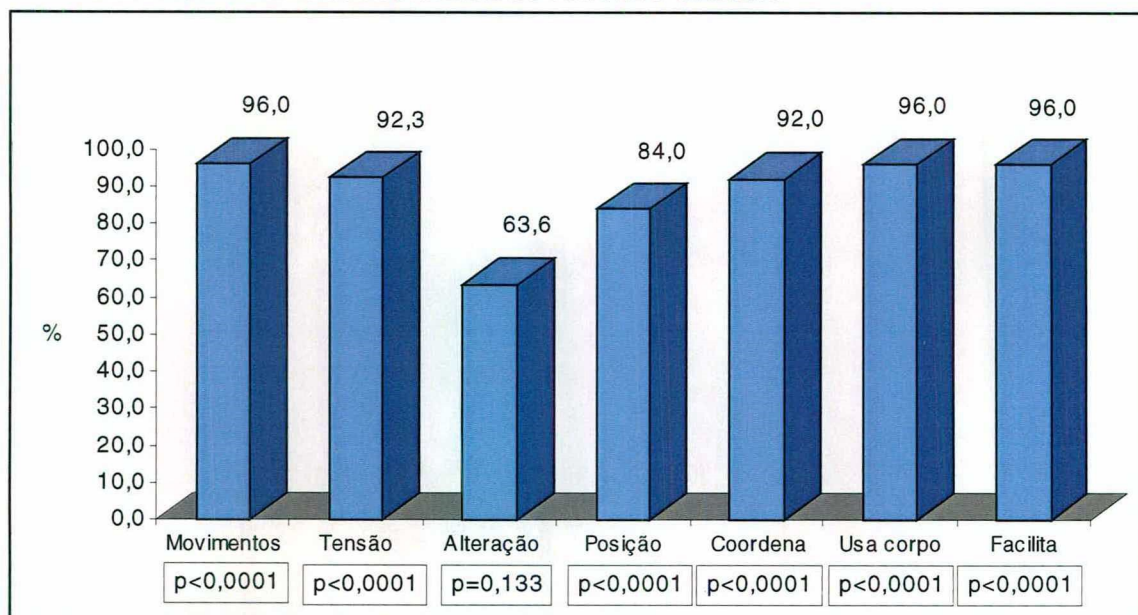
Vough et al. (1996) referem que quando o músculo encontra-se fadigado a propriocepção está diminuída e sugere exercícios que aumentem a resistência muscular para aumentar também a propriocepção. Este estudo reforça a convicção da importância da propriocepção como prevenção dos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho.

Allegrucci et al. (1994) num estudo sobre os ombros de nadadores profissionais, estilo livre, relatam que o treinamento proprioceptivo dos membros superiores, principalmente dos ombros, ao reforçar a conscientização da posição dos dois úmeros e escápulas do nadador, promove o equilíbrio muscular necessário e diminui o risco de patologias relacionadas à síndrome do impacto.

Sterner et al. (1998) determinaram os efeitos da fadiga muscular na propriocepção do ombro com a utilização de Biodex System II Isokinetic Dynamometer, verificando a percepção da angulação articular durante o movimento ativo e passivo. Seria o único sistema conhecido para verificar com

precisão a eficácia da ginástica laboral proprioceptiva nos membros superiores nos operadores de solda, entretanto de difícil viabilidade para este estudo.

FIGURA 34 – BENEFÍCIOS DOS EXERCÍCIOS DURANTE O TRABALHO



FONTE: Tabela 18

O desenvolvimento das sensações somáticas reintegra o esquema corporal e facilita a correção da postura (Alvarenga, 2001).

Pode-se dizer que o aprimoramento proprioceptivo desperta o corpo dos trabalhadores para que possam utilizá-los da melhor maneira na execução de uma tarefa, interagindo com a máquina e diminuindo o risco de lesões.

A ginástica laboral preparatória é um tipo de exercício que prepara os indivíduos para reagirem aos estímulos externos com maior rapidez (Cañete, 1996). A ginástica labora proprioceptiva pode ser preparatória, pois também protege o sistema músculo-articular.

É interessante lembrar que sinais e sintomas de doenças ocupacionais foram descritos há muito, em 1713, pelo italiano Bernardo Ramazzini (apud

Couto, 1994), que assim descreveu a doença dos escribas: a necessária posição da mão para fazer correr a pena sobre o papel ocasiona não leve dano, que se comunica por todo o braço, devido à tensão tônica dos músculos e tendões e com o andar do tempo diminui o vigor da mão.

Naquela época ele já estava correlacionando as doenças com a ocupação das pessoas e com a posição da mão e a tensão dos músculos e tendões. No presente estudo sobre propriocepção fica evidenciado que a informação sobre o membro superior, a angulação articular e a tensão da musculatura e sua correção é que podem prevenir patologias do membro superior.

Na literatura pesquisada não foi encontrado nenhum estudo sobre a ginástica laboral proprioceptiva. Entretanto, alguns relatam a importância da propriocepção nos atletas profissionais. Ora, os operários que exercem atividades com carga também podem ser considerados atletas, não com o objetivo de competir, mas sim, vencer as patologias a que estão sujeitos.

É importante salientar que as intervenções ergonômicas devem considerar fatores psicológicos, como conteúdo mental das tarefas, grau de flexibilidade da ação do trabalhador, pressão em relação à produção, qualidade da comunicação entre empregadores e chefia (CODO e cols., 1997).

Em relação ao trabalho desenvolvido (Tabela 19 e Figura 35), os operários:

- costumam organizar o material para o seu trabalho (87,5%) ($p < 0,0001$);
- tem prazos curtos para a conclusão das tarefas (80,0%) ($p < 0,0001$);
- tem medo de perder o emprego (65,2%) ($p = 0,077$);

- não sente que há competição entre os colegas (66,7%) ($p=0,043$);
- o relacionamento com os colegas melhorou depois da ginástica (84,0%) ($p<0,0001$);
- não se sentem obrigados a fazer os exercícios (80,0%) ($p<0,0001$).

TABELA 19 - DADOS REFERENTES AO TRABALHO

DADOS	NÚMERO	PERCENTUAL
Costuma organizar o material para o trabalho	21 / 24	87,5
Tem prazos curtos para a conclusão das tarefas	20 / 25	80,0
Tem medo de perder o emprego	15 / 23	65,2
Não sente competição entre os colegas	16 / 24	66,7
Melhora do relacionamento após os exercícios	21 / 25	84,0
Não se sente obrigado a fazer os exercícios	20 / 25	80,0
Você é a favor de continuar a ginástica	22 / 25	88,0

Organização $\rightarrow z=4,907$ e $p<0,0001$; Prazos $\rightarrow z=3,960$ e $p<0,0001$; Perder o emprego $\rightarrow z=1,767$ e $p=0,077$; Competição $\rightarrow z=2,025$ e $p=0,043$; Melhora de relacionamento $\rightarrow z=4,525$ e $p<0,0001$; Obrigado a fazer os exercícios $\rightarrow z=3,960$ e $p<0,0001$; Favor de continuar a ginástica $\rightarrow z=5,091$ e $p<0,0001$ (Proporção).

Observou-se que 21 operários costumavam organizar o material para o seu trabalho, porém ainda pode ser melhorado (12,5%).

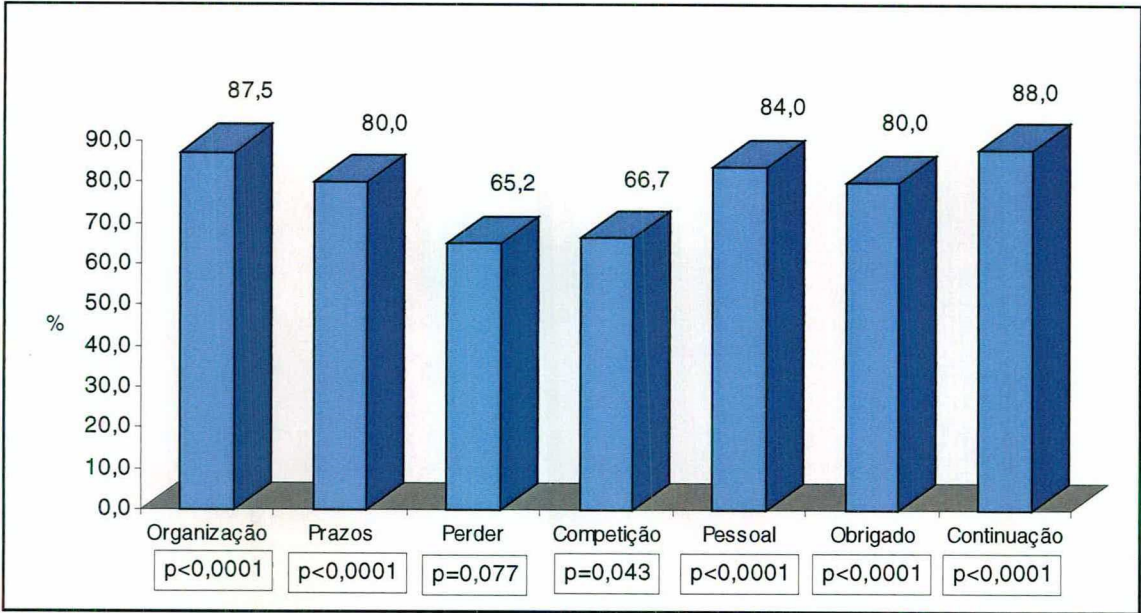
Ao considerar-se o fato de que os operadores de solda referem prazos curtos para a conclusão de tarefas, significa que de alguma forma estão se sentindo pressionados.

Se a lesão músculo-esquelética é reconhecida como doença ocupacional, caracterizada como um conjunto de afecções orgânicas que afetam principalmente os membros superiores, sabe-se também que é uma patologia multideterminada. As relações saúde-doença são entendidas como

um processo determinado socialmente e que depende da maneira como os indivíduos se inserem no processo produtivo (Lima, et al., 1998).

Apesar desse item, pressão, durante a observação ergonômica e a aplicação dos exercícios, ficou evidenciado uma relação transparente entre os operadores e a chefia, assim como não foi observado competitividade e sim, um relacionamento amigável, que melhorou após a ginástica laboral proprioceptiva.

FIGURA 35 – DADOS REFERENTES AO TRABALHO



FONTE: Tabela 19

No primeiro questionário dois operadores (6,9%) responderam que não gostam de fazer nenhum tipo de exercício e nove (31,%) às vezes. Pode-se dizer que a ginástica laboral aplicada três vezes por semana satisfaz essa população.

Já no segundo questionário cinco (20%) sentem-se obrigados a fazer a ginástica e três (12%) não são favoráveis à sua continuação. Pode-se dizer que, apesar de dois (8%) se sentirem obrigados, mesmo assim são favoráveis

à sua continuidade. Quanto aos que não são favoráveis, dois correspondem ao 1º questionário por não gostarem de nenhuma atividade física e por isso, sentem-se obrigados a realizarem a ginástica e um refere que não sente nenhum efeito e que pode realizá-la em casa.

Após a aplicação da ginástica laboral proprioceptiva, como resultado do segundo questionário, houve conscientização dos benefícios da ginástica laboral. Segundo Cañete (1996), quanto mais informados e conscientes estiverem os participantes da ginástica laboral, maior é a probabilidade de se tornarem motivados para a prática.

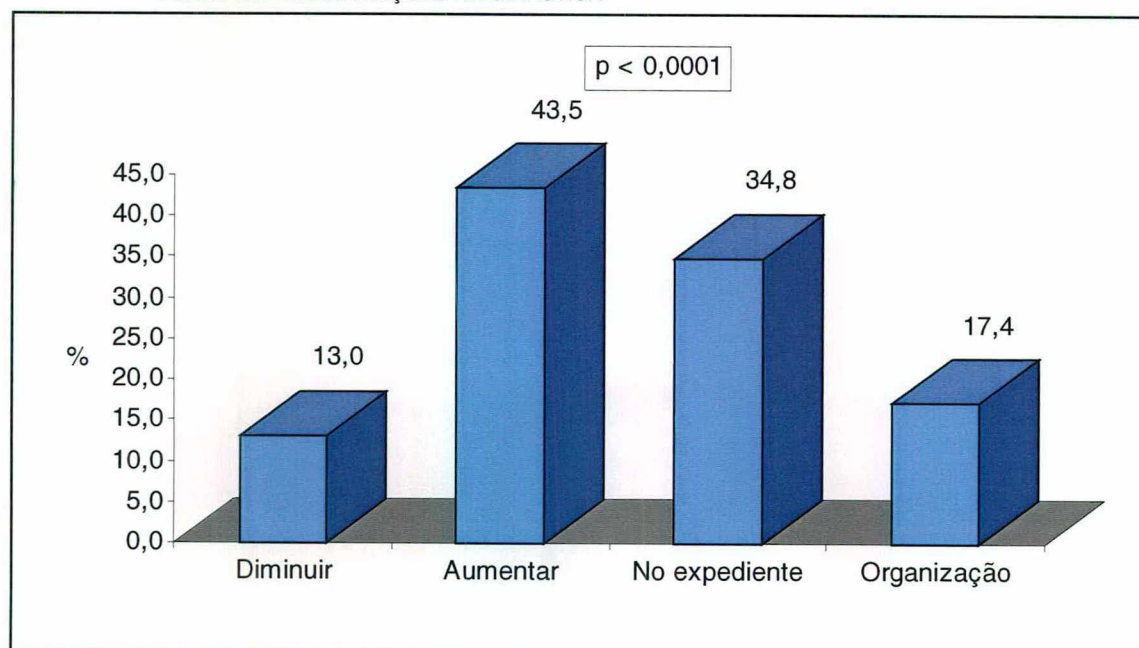
As principais mudanças que 18 operadores gostariam de fazer na ginástica é aumentar o tempo (43,5%) e/ou que fosse durante o expediente (34,8%) ($p < 0,0001$) (Tabela 20 e Figura 36). Ficou evidenciado um certo descontentamento em realizar a ginástica por cinco minutos fora do expediente. Alguns tiveram dificuldades em alternar a velocidade dos exercícios lento e rápido. Consequentemente, solicitaram a diminuição do ritmo e a organização dos exercícios.

TABELA 20 - MODIFICAÇÕES NA GINÁSTICA

GOSTARIA QUE MUDASSE	NÚMERO	PERCENTUAL
Diminuir o ritmo	03	13,0
Aumentar o tempo	10	43,5
Que fosse durante o expediente	08	34,8
Organização dos exercícios	04	17,4
TOTAL	25 / 23	1,1 / Operário

$z = 3,530$ e $p < 0,0001$ (Proporção).

FIGURA 36 - MODIFICAÇÕES NA GINÁSTICA



FONTE: Tabela 20

Não foi evidenciado neste período, alteração na produtividade porém se a ginástica laboral fosse durante o expediente, a indústria estaria valorizando o trabalhador, contribuindo para o seu equilíbrio psico-físico, com redução da possível incapacidade física para o trabalho, e evitando processos de responsabilidade civil contra a empresa. Como foi citado anteriormente, “Ainda vale a pena investir no trabalhador sem patologia”. E segundo Cañete (1986), a ginástica laboral está se constituindo numa importante aliada de outras iniciativas, como a avaliação ergonômica.

Em relação às condições do ambiente de trabalho (Tabela 21), os operários responderam que:

- 22 têm segurança (100,0%);
- 22 têm iluminação adequada (95,7%) ($p < 0,0001$);
- 13 têm ruídos (76,5%) ($p = 0,006$);

- 22 têm boa alimentação (100,0%).

TABELA 21 - CONDIÇÕES DO AMBIENTE DE TRABALHO

DADOS	NÚMERO	PERCENTUAL
Conforto	11 / 21	52,4
Segurança	22 / 22	100,0
Temperatura (Não)	11 / 18	61,1
Sem ventilação	12 / 18	66,7
Iluminação	22 / 23	95,7
Ruídos	13 / 17	76,5
Alimentação	22 / 22	100,0

Conforto → $z=0,002$ e $p=0,998$; Temperatura → $z=0,999$ e $p=0,318$; Ventilação → $z=1,671$ e $p=0,095$; Iluminação → $z=5,904$ e $p<0,0001$; Ruídos → $z=2,747$ e $p=0,006$ (Proporção).

Em relação à avaliação das condições adequadas ao ambiente do trabalho, esses operadores são privilegiados quanto à alimentação, segurança e iluminação. Quanto à ventilação e temperatura, recomendou-se modificações para o engenheiro responsável, porém, essas questões não foram observadas em todos os seus detalhes, por não serem objetivo desta pesquisa. Também recomendou-se uma análise mais adequada da quantificação dos ruídos.

Quando a ginástica laboral é aplicada sem a análise ergonômica do trabalho não gera efeitos duradouros, podendo inclusive levar ao agravamento e surgimento de novos casos de doenças músculo-esqueléticas (Pereira, 2000).

Esta colocação vem ao encontro do descontentamento que algumas empresas vem demonstrando com a maneira como a ginástica laboral está sendo realizada.

Contudo, adverte-se que quando um indivíduo é submetido a um esforço físico intenso faz-se necessário correlacionar o risco ao dano e o

trabalho à doença. Só assim a ginástica laboral poderá prevenir, promover saúde e disposição para o trabalho. Mas para que os trabalhadores sejam favorecidos com a propriocepção é preciso modificar a crença dos empregadores de que investir em segurança do trabalho e saúde é custo.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

A ginástica laboral proprioceptiva se faz necessária à medida que um profissional capacitado e com uma visão de totalidade seja conscientizado para isso, conforme pôde-se comprovar nesta pesquisa.

Isso porque os proprioceptores permitem a percepção dos segmentos corporais e detectam falhas na postura ou movimento executado. Podem portanto, informar o SNC, proteger as estruturas anatômicas, filtrar os estímulos direcionados ao corpo e selecionar adequadamente qual a melhor posição, angulação e velocidade de movimento durante o trabalho.

É preciso que o trabalhador comprometa-se com o bem estar e com a saúde do seu corpo, educando-o e prevenindo patologias, pois assim produzirá saúde antes de buscar qualidade de produção. Com isso, o empregador terá mais chances de obter lucros.

Os índices de lesões do sistema músculo-esquelético dos membros superiores têm sido alvo de constante destaque no setor industrial.

Muitos são os fatores que afetam a performance humana no trabalho principalmente porque estão interligados e associados. A interface homem-máquina é um destes fatores. Sua abordagem demonstrou que são tão evoluídos separadamente, porém, ainda apresentam dificuldades em trabalhar juntos. Então, as lesões não ocorrem apenas pela presença da tecnologia, mas também, pelo desconhecimento da melhor maneira de usar o corpo para realizar o trabalho.

Nesta pesquisa foi possível evidenciar que os trabalhadores apresentam queixa de dor mas têm receio de revelar à empresa. As patologias são omitidas mesmo com uma relação transparente.

A análise ergonômica do trabalho atua como interventora da questão interface homem-máquina ao identificar as situações de risco e favorecer uma correta prescrição da ginástica laboral ao direcionar os exercícios para as exigências funcionais do corpo no desempenho das atividades.

A ginástica laboral proprioceptiva aplicada nos operadores de solda de uma indústria automobilística, despertou a percepção e a consciência do corpo e suas inter-relações segmentares para harmonizar os movimentos e proteger as estruturas anatômicas envolvidas. Conseqüentemente, permitiu maior interação entre o homem e a máquina e otimizou esse processo. Os próprios trabalhadores reconheceram a importância da sua continuidade. Sendo assim, o homem não só aprende a manusear melhor a máquina como também o seu corpo. Quando a ginástica laboral é especificamente aplicada com intenção de ativar os proprioceptores articulares e musculotendinosos, o trabalhador ficará mais atento à sua postura e aos movimentos executados durante a tarefa.

A estimulação dos proprioceptores articulares e musculares facilitou a percepção dos operários quanto à tensão muscular e a posição mais adequada do ombro, cotovelo e punho para executar a tarefa e diminuiu a fadiga e as dores que atingiam as regiões mais solicitadas.

Concluiu-se que, a aplicação desta, foi eficiente para proporcionar a percepção da tensão muscular durante a execução das tarefas, posição mais adequada do membro superior com menor fadiga, angulações articulares de

maior facilidade e direção dos movimentos necessários para aumentar a qualidade da tarefa e da produção.

O presente estudo alcançou os objetivos propostos inicialmente, pois analisou a aplicação da ginástica laboral proprioceptiva e constatou uma relação direta entre o estímulo dado pelo exercício e o receptor articular e/ou músculo tendinoso que se quis ativar quando existe a consciência do movimento executado pelo trabalhador. A ginástica laboral pode contribuir mais para a manutenção da saúde, da qualidade de vida e da qualidade da produção, quando realizada com fundamentação científica e ergonômica.

Este estudo não demonstrou total eficiência na percepção da velocidade do movimento executado num ritmo que fosse adequado para o corpo e a produtividade.

Recomenda-se então, a sua continuidade em outras atividades laborais, para verificação da velocidade dos movimentos, mas com a utilização de exercícios que despertem não só a propriocepção de segmentos corporais, como dos membros superiores, mas também, de todo o corpo, interagindo com os outros órgãos dos sentidos.

Recomenda-se ainda, proceder a uma avaliação mas precisa do ganho proprioceptivo nos trabalhadores por meio da utilização do aparelho Biodex nos membros superiores.

A aplicação da ginástica laboral proprioceptiva num período de tempo maior com acompanhamento contínuo dos trabalhadores poderia comprovar estatisticamente a relação propriocepção-proteção para prevenir as lesões

músculo-esqueléticas que possam ocorrer, como já é feito nos profissionais do esporte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A VOZ DO METALÚRGICO. Ler na Audi. Órgão de Informação e Luta dos Trabalhadores Metalúrgicos da Grande Curitiba. Ano 14, Número 677, Março/2001.

ALEGRUCCI, M. et al. Clinical implications of secondary impingement of de shoulder in free style swimmers. **Jospt.** Vol. 20, number 6. December, 1994. P. 307.

ALVARENGA, Henriqueta. **Curso de R.P.G. e sensações somáticas.** Maio/2001.

ALVES, H. F. Métodos para prescrição de exercícios terapêuticos no trabalho. **Revista Fisioterapia Brasil.** Vol. 1, Número 1. Set/out, 2000.

BATISTA, E. G. et al. **Lesões por esforços repetitivos em digitadores do Centro de Processamento de Dados do BANESTADO.** Londrina: Revista Fisioter. Univ. São Paulo, jul/dez. 1997.

BEATRIZ, Z. M & HASTREITER, S. T. Desenvolvimento de competências do administrador : o papel da universidade, da empresa e do indivíduo. Um estudo exploratório. **Tuiuti: Ciência e Cultura.** N 18, maio/2000.

BERTHERAT, T. & BERNSTEIN, C. **O corpo tem suas razões.** 10. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1986.

BERTONCELLO, D. et al. Importância da intervenção preventiva da fisioterapia na readequação ergonômica e análise biomecânica de um posto de trabalho. **Fisioterapia em Movimento.** Vol. XII – nº 2, outubro/98 - março/99.

BLANC, Y & VIEL, E. **Comportement moteur du membre supérieur** Editions Techniques, Encycl. Méd. Chir. (Paris – France). Kinésithérapie. Rééducation Fonctionne. 26-012- D010, 1994.

BLASIER, R. B. Carpenter J. I., HUSTON L. J. Shouder proprioception. Effect of joing laxity, join position and direction of motion. **Orthop Ver.** Jan/1994.

BISOTTO, C. R. Preocupação para ambos. **Revista Proteção.** Janeiro/2001, p. 54.

BORGES, L. H. As lesões por esforços repetitivos: índice do mal esta no mundo. **Revista CIPA.** Ano XXI, 252, 2000. P. 50.

CAÑETE, I. **Humanização:** desafio da empresa moderna; a ginástica laboral como um caminho. Porto Alegre : Artes e Ofícios, 1996.

CILENTO, Monica. **Curso Kabat, Facilitação neuro-muscular proprioceptiva**. PUC-PR, nov/1997.

CODO, W. et al. **LER: Lesões por esforços repetitivos**. 3. ed. São Paulo: vozes, 1997.

CODO, W. & ALMEIDA, C. G. **LER diagnóstico , tratamento e prevenção: uma abordagem interdisciplinar**. Rio de Janeiro: Vozes, 1995.

COSTA, S. X. **Prevenindo complicações**. Revista Proteção. Junho/2000. p. 52.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho: O manual técnico da máquina humana**. V. II. São Paulo: Ergo, 1996.

_____. Lesões músculo-ligamentares relacionadas ao trabalho: o que está se falando no mundo sobre elas. **Inform. Ergo**. Nº 56, 1996. p. 14

_____. Doenças Profissionais: guia prático de tenossinovites e outras lesões de origem ocupacional. **Revista Médica**. V. 1-5, 1994.

COURY, H. & RODGHER, S. **Treinamentos para o controle de disfunções músculo-esqueléticas ocupacionais: Um instrumento eficaz para a Fisioterapia preventiva?** Rev. Bras. Fisiot. V. 2, nº 1, São Carlos – SP, 1997.

CROISIER, J. L. et al. **Isocinétique des rotateurs internes et externes d'épaule** : importance du positionnement articulaire. Collection de Pathologie Locomotrice, n 26, 195, Liege, Belgica, 1993.

DEJOUR, C. **A loucura do trabalho**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

DEMARAIS, X. **Pathologie articulaire musculaire, tendineuse en milieu sportif**. Enciclopédie Médico-Chirurgicale. Paris – France, Kinésithérapie, 20202. A. 4.8.04, 1986.

ENJALBERT, M. et al. **Reprogramation sensoriomotrice**. Enciclopédie Médico-Chirurgicale. Paris – France, Kinésithérapie, 20060. A. 4.8.04, 1997.

ERGONOMICS. **Ergonomics for the new millennium**. Vol. 43, number 7. July/2000. California.

FALZON, P. **Os objetivos da ergonomia**. Artigo retirado do livro Ergonomie en quête de ses principes: Debats épistémologiques. Marseille: Octarés, 1996.

FONSECA, M. C. R. & ELUI, C. M. Apostila do curso "Reabilitação da Mão". Apud: BYRON, P. M. **Apud Upper extremity nerve gliding : programs used at the Philadelphia Hand Center**. 1998.

FORGAS, C. R. Propriocepção na recuperação de lesões esportivas (palestra). **Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo**. Jan/jun, 1997.

FOX, B. F. et al. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

GAGEY, P. M. & WEBER, B. **Posturologia** : regulações e distúrbios da posição ortostática. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.

GONÇALVES, E. L. Mecanismos sociais na gestão empresarial : para além de uma vã filosofia. **Ver. Adm. Emp.** Out/nov, 1980, p. 59.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.

GREVE, J. M. D'A. & AMATUZZI, M. M. **Medicina de reabilitação aplicada à ortopedia e traumatologia**. São Paulo: Rocca, 1999.

GUIMARÃES, L. B. M. Integração (entrevista). **Revista Proteção**. Junho/2000, p. 8.

HELFEINSTEIN, M & FELDMAN, D. **Prevenção e tratamento dos distúrbios músculo-esqueléticos ocupacionais**. L.E.R. Lesões por Esforço Repetitivo. Literatura Técnica Continuada de L.E.R. Fascículo 5, p. 11. Bristol-Myers Squibb, Brasil, 1998.

LECH, O. **Fundamentos em cirurgia de ombro**. São Paulo: Harbra, 1995.

LIDA, I. **Ergonomia** :projeto e produção. São Paulo: Blücher Ltda., 1997.

LIMA, M. E. A. et al. **LER: Lesões por esforços repetitivos**: Dimensões ergonômicas e psicossociais. Belo Horizonte: Health, 1998.

HADLER, N. M. **Occupational musculoskeletal disorders**. 2. ed. Lippincott Williams & Wilkins, 1999.

MACIEL, R. H. Ergonomia e lesões por esforços repetitivos (LERs). **Revista da associação Brasileira para Prevenção de Acidentes**. Jan/fev,1994, p. 1-8.

MASSION, J. **Fonctions motrices**. Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Paris – France, Konésithérapie, 26012-A10 1998.

MELO NETO, F.P. **A revolução no trabalho e o novo profissional**. Tendências do trabalho. Novembro/1995, p. 12-13.

MENDES, René. A evolução da patologia do trabalho no Brasil. Combatendo o afastamento. (Entrevista). **Revista Proteção**. Fev/1999, p. 8.

_____. Pé no futuro. (Entrevista). **Revista Proteção**. Fev/1999, p. 51.

NAHAS, Markus V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida**. 2. ed. Londrina: Midiograf, 2001.

NIEMAN, D. **Exercício e a saúde**. São Paulo: Manole, 1999.

OLIVEIRA, C. R. Lesão por esforços repetitivos. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. Nº 73, v. 19, p. 59-85, 1991.

MICHELS, Glaycon. **Dort**. 09/09/1999. (Anotações de aula).

NASCIMENTO, N. M. & MORAES R. A. S. **Fisioterapia nas empresas: Saúde x trabalho**. Rio de Janeiro: Taba Cultural, 2000.

NICOLETTI, Sergio. **LER. Lesões por esforço repetitivo**. Literatura Técnica Continuada de LER. Fascículos 1 e 2. Bristol-Myers Squibb. Brasil, 1996.

NOSCH. **Guidance note for prevention of occupational. Overuse syndrome in the manufecturing industry**. National Occupational Health and Safety Commission. Austrália, 1992.

PEREIRA, E. R. **Fundamentos de ergonomia e fisioterapia do trabalho**. Rio de Janeiro: Taba Cultural, 2001.

PINTO, S.S & VALÉRIO, N. Lesões por esforços repetitivos. **Ver. Fisioter. Unicid**. São Paulo. V. 1, Nº 1. Jan/jun,2000, p. 71-81.

RANGÉ, Bernard. **Psicoterapia comportamental e cognitiva: pesquisa, prática, aplicações e problemas**. Campinas, SP: Psy II, 1998.

REVEL. M. & MORIN, E. **La reprogrammation sensori-motrice**. Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Paris – France, Konésithérapie, 26060. A. 4.11.04, 1984. p. 23

REVISTA. Ginástica laboral sem mistérios. **Movimento em medicina**. Ano VII, n 5, 1997, p. 24.

SALGADO, A. S. T. **Reeducação funcioal proprioceptiva do joelho e tornozelo**. São Paulo: Lovise, 1995.

SAMPAIO, I. C. V. & SOUZA, J. M. G. Reeducação proprioceptiva nas lesões do ligamento cruzado anterior. **Rev. Bras. Ortop**. Vol. 298, nº 5, maio/1994.

- SANTOS, Neri. **Gestão estratégica do conhecimento**. EPS 3569, 1999.
- _____. **Análise ergonômica do trabalho**. (Anotações de aula). LEET, 1998.
- SHILDER, P. **A imagem do corpo**. São Paulo: Martins Fontes, 1981
- SILVA, L. F. F. **Patologia do sistema nervoso**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.
- SILVA FILHO, J. L. F. **Anotações das aulas de Ergonomia**, 1999.
- SIPOLI, M. F. F. V. **A prática educativa da atividade motora na indústria**. Dissertação para obtenção do grau de mestre em educação. Curitiba: UFPR, 2000.
- SKINNER, H. B. & BARRACK, R. L. **Age: related de cline in proprioception**. Clin. Ortho. 1984.
- STANTON, A. Glantz. **Primer of Biostatistics** - Version 4.0 - McGraw Hill - Fourth Edition - New York - 1997 (Manual com 473 páginas) (Nota: Stanton → Professor of Medicine Member, Cardiovascular Research Institute Member, Institute for Health Policy Studies University of California, San Francisco).
- STERNER, R. L. et al. The effects of muscular fatigue on shoulder proprioception. **Clinical Journal of Sport Medicine**. Vol. 8, n 2, 1998.
- SVEIBY, E. K. **A nova riqueza das organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- TABARY, I. C. **Evaluation des fonctions supérieures chez l'adulte**. Chirurgiale (Paris), 26029 A 4.4.02, 1986.
- VASSALO, Cláudia. O futuro mora aqui. **Revista Exame**, 21/02/2001, p, 36.
- VEIGA, Aida. Tempos modernos. **Revista Veja**. 5/04/2000, p. 122.
- VOUGH, M. L. et al. **The effects of muscle fatigue ou and the relationship of arm dominance to shoulder proprioception**. J. Orthop. Sport. Phys. Ther. Ju/1996.

ANEXOS

QUESTIONÁRIO

IDADE:

TRABALHO ANTERIOR:

FUNÇÃO ATUAL:

1. VOCÊ FUMA? () SIM () NÃO QUANTOS CIGARROS POR DIA? _____
2. QUAL SUA BEBIDA PREFERIDA? _____ COM QUE FREQUÊNCIA? _____
- 3a. VOCÊ TEM OU TEVE ALGM PROBLEMA DE SAÚDE? () SIM () NÃO
QUAL? _____
- 3b. SENTE DOR EM ALGUM LOCAL DO CORPO? () SIM () NÃO QUAL? _____
- 3c. FAZ USO DE ALGUM MEDICAMENTO? () SIM () NÃO QUAL? _____
4. TEM RELIGIÃO? () SIM () NÃO
- 5a. DORME BEM À NOITE? () SIM () NÃO
- 5b. ACORDA DURANTE O SONO? () SIM () NÃO () ÀS VEZES
- 5c. TEM DIFICULDADE PARA DORMIR? () SIM () NÃO () ÀS VEZES
- 5d. GOSTARIA DE DORMIR MAIS HORAS POR DIA? () SIM () NÃO
- 5e. QUANTAS HORAS VOCÊ COSTUMA POR DIA? _____
6. NORMALMENTE SENTE-SE: (PODE MARCAR + DE UMA)
a.() CANSADO b.() DISPOSTO c.() ALEGRE d.() TRISTE e.() MOTIVADO
f.() DESANIMADO g.() TRANQUÍLO h.() IRRITADO i.() EXAUSTO j.() FELIZ
7. O QUE VOCÊ FAZ FORA DO EXPEDIENTE?
a.() FICA EM CASA b.() PASSEIA c.()
d.() OUTRO
8. TEM OUTRO EMPREGO? () SIM () NÃO QUAL? _____
9. COMO VOCÊ VEM PARA O TRABALHO? () A PÉ () DE ÔNIBUS
() CONDUÇÃO PRÓPRIA () CARONA
10. VOCÊ GOSTA DE FAZER EXERCÍCIOS? () SIM () NÃO () ÀS VEZES
11. PRÁTICA ALGUMA ATIVIDADE FÍSICA REGULARMENTE () SIM () NÃO
12. JÁ OUVIU FALAR DA GINÁSTICA NOS LOCAIS DE TRABALHO? () SIM () NÃO
13. ACHA IMPORTANTE FAZER EXERCÍCIOS PARA MELHORAR A MANEIRA DE
EXECUTAR O SEU TRABALHO? () SIM () NÃO

OBRIGADA

Anexo 2

Este questionário faz parte de um estudo que tem como objetivo melhorar o seu trabalho. Agradecemos a sua colaboração respondendo a todas as perguntas.

Idade: _____ anos. Turno: () manhã () tarde

1. Por que você acha que a empresa quer que você faça ginástica?

- () Em benefício próprio.
- () Melhorar as condições de trabalho.
- () Aumentar a produtividade.
- () Para sua saúde e qualidade de vida.
- () Porque outras empresas fazem.
- () Não sabe.

2a- Qual a região do seu braço que é mais exigida no trabalho?

() ombro	() cotovelo	() punho	() dedos	() nenhuma
-----------	--------------	-----------	-----------	-------------

2.b Qual destas fica mais cansada no final do expediente?

() ombro	() cotovelo	() punho	() dedos	() nenhuma
-----------	--------------	-----------	-----------	-------------

2.c Qual destas melhorou com os exercícios?

() ombro	() cotovelo	() punho	() dedos	() nenhuma
-----------	--------------	-----------	-----------	-------------

2.d Se já sentia dores antes, com os exercícios elas:

() desapareceram	() aumentaram	() diminuíram	() não mudou	() não tinha dores
-------------------	----------------	----------------	---------------	---------------------

1. Durante o trabalho, os exercícios ajudaram a:

- 2a - Perceber os movimentos das articulações do seu braço: () sim () não
- 2b - Perceber a tensão muscular, relaxar e continuar a tarefa: () sim () não
- 3c - Perceber se o seu ritmo de trabalho está muito rápido ou muito lento: () sim () não
- 3d - Perceber qual a posição do seu braço é a mais adequada para trabalhar: () sim () não
- 3e - Coordenar melhor os movimentos do braço: () sim () não
- 3f - Usar melhor o corpo para trabalhar: () sim () não
- 3g - Facilitar o seu trabalho: () sim () não
- 4. Costuma organizar o material para o seu trabalho: () sim () não
- 5. Tem prazos curtos para a conclusão das tarefas? () sim () não
- 6. Tem medo de perder o emprego? () sim () não
- 7. Sente competição entre os colegas? () sim () não
- 8. O relacionamento com os colegas melhorou depois dos exercícios? () sim () não
- 9. Sente-se obrigado a fazer os exercícios? () sim () não
- 10. Você é a favor de continuar a ginástica? () sim () não
- 11. O que você gostaria que mudasse na ginástica?
 - () diminuir o ritmo
 - () aumentar o tempo
 - () que fosse durante o expediente
 - () organização dos exercícios

12. Você concorda que no seu local de trabalho há condições adequadas de:

	Conforto	Segurança	Temperatura	Ventilação	Iluminação	Ruídos	Alimentação
SIM							
NÃO							

Sugestões: _____

CHECK-LIST

CONDIÇÕES BIOMECÂNICAS DO POSTO		
	não	sim
1. A bancada de trabalho/máquina está localizada em altura correta (trabalho pesado a nível do púbis; trabalho moderado na altura do cotovelo e trabalho leve a 30 cm dos olhos)?	X	
2. A bancada, cadeira ou máquina tem regulagem de altura possibilitando adequar à altura do posto de trabalho?		X
3. Existe regulagem na inclinação e posição dos objetos colocados no posto de trabalho?		X
4. O trabalho exige a elevação dos braços acima do nível dos ombros, ou abdução destes?		X
5. Existem pequenas contrações estáticas, porém por muito tempo (por exemplo: pescoço excessivamente estendido; braços suspensos; sustentação dos antebraços pelos braços; falta de apoio para os braços)?		X
6. Os objetos e materiais de uso freqüente estão dentro da área de alcance? Se não, há flexibilidade no posicionamento das ferramentas, dispositivos ou componentes?		X

Obs.:

- Os operários nem sempre realizam a regulagem da altura adequada das máquinas;
- Os objetos e materiais na operação 205, às vezes exigem um maior gasto energético e uma postura incorreta pela disposição das peças.

TRABALHO EM PÉ		
	não	sim
1. Para o tipo de atividade a posição em pé é a mais adequada (fluxograma para definição da posição de trabalho)?		X
2. O posto foi dimensionado corretamente para trabalho em pé (altura da bancada: \cong 80 cm para trabalho pesado; \cong 90 cm para trabalho moderado; \cong 103 cm para trabalho de precisão)?		X
3. Existe espaço suficiente para a acomodação dos pés?		X
4. Tem que se apertar pedais, estando em pé, com frequência maior que 3 vezes por minuto?	X	
5. O trabalho exige ficar parado, na posição em pé, a maior parte do tempo (mais que 60%)?		X
6. Caso a questão anterior seja afirmativa, o trabalhador possui algum tipo de apoio (apoio para variar os pés ou apoio para ajudar a segurar o corpo)?	X	

ESFORÇOS NOS MEMBROS		
	Não	sim
1. Os membros superiores têm que sustentar seu próprio peso?		X
2. Tem que se sustentar peso com os membros superiores para evitar seu deslocamento seja na vertical, seja na horizontal?		X
3. O trabalhador tem flexibilidade na sua postura durante a jornada de trabalho?	X	
4. O trabalho exige o uso de ferramentas vibratórias?	X	
5. O trabalho pode ser feito sem que haja contato das mãos, punhos ou dos tecidos moles com alguma quina viva de objeto ou ferramenta?		X
6. A tarefa pode ser feita sem a necessidade do uso de luvas?	X	
7. Aparentemente as mãos fazem pouca força?	X	
8. A postura de pinça (pulpar, lateral ou palmar) é utilizada para fazer força?	X	
9. Quando usados para apertar botões, teclas, componentes, montar, inserir ou exercer compressão digital, a força da compressão exercida pelos dedos ou pela mão é pequena?		X
10. O trabalho pode ser feito sem flexão ou extensão do punho?	X	
11. O trabalho pode ser feito sem desvio lateral do punho?	X	
12. Existem outras posturas forçadas dos membros superiores?		X

ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO		
	Não	sim
1. O ciclo de trabalho é maior que 30 segundos?		X
2. No caso de ciclo maior que 30 segundos, há diferentes padrões de movimentos (de forma que nenhum elemento da tarefa ocupe mais que 50% do ciclo)?	X	
3. Entre um ciclo e outro há possibilidade de um pequeno descanso? Ou há pausa bem definida de cerca de 5 a 10 minutos por hora?	X	
4. A tarefa exige que o trabalhador fique em posição estática?		X
5. A tarefa permite que o trabalhador fique às vezes sentado, às vezes em pé? Isto ocorre?	X	
6. É necessário fazer alguma montagem, estando a peça em movimento?	X	
7. É possível ao trabalhador sinalizar a diminuição, em níveis críticos, de material sobre seu posto de trabalho?		
8. É possível ao trabalhador sair do seu posto para necessidades fisiológicas?		X
9. Há alguma situação com tempo estrangulado?	X	
10. É possível ao trabalhador deixar de lado, rejeitar ou simplesmente não trabalhar uma peça ou não fazer sua operação quando não tiver tido tempo necessário ou quando tiver encontrado algum grau de dificuldade?	X	
11. Existe revezamento das pessoas em diversas posições da linha?		X
12. Existe uma adequação biomecânica geral (pessoas altas em posições altas e pessoas baixas em posições baixas)?	X	

1. Com exceção da operação 205, os ciclos de trabalho são maiores que 30 segundos.

Nº	IDADE	ESCOLA- RIDADE	TRABALHO ANTERIOR	FUNÇÃO ATUAL	P1	P2	P2a	P3a	P3b	P3c	P4
1	34	11	Vitamer	Operador de Produção	N	-	-	N	S Pulso	-	-
2	38	21	Operador de Empilhadeira	Operador de Empilhadeira	N	-	-	N	N	N	N
3	18	21	Linha de Montagem	Soldador	N	-	-	N	S Ombro	-	S
4	22	1C	Tornearia San Martins	Operador de Produção	N	-	-	N	N	-	S
5	31	2C	Vendedor	Operador de Produção	N	-	-	N	N	-	S
6	22	1C	Segurança	Operador de Produção	S 20	-	-	N	N	-	S
7	18	2C	-	Operador de Solda	S 10	-	-	N	S Pulso	-	S NR
8	23	2C	Estagiário de Eletrotécnica	Eletricista de Manutenção	N	-	Água	N	N	-	S
9	38	21	Operador de Empilhadeira	Operador de Empilhadeira	N	-	Água	N	N	-	S
10	26	2C	Distribuidora de Combustível	Operador de Produção	N	-	Vinho	N	N	-	S
11	28	2C	Operador de Serra Mecânica	Operador de Solda	N	-	Vinho	N	S Perna	-	S
12	19	2C	-	Operador de Solda	S 10 Refrigerante	-	Diário	N	N	-	S
13	23	21	-	Operador de Produção	S 8 Refrigerante	-	Diário	N	N	-	S
14	36	1C	Montagem Expositores	Operador de Produção	N	-	Refrigerante	N	S Braço	-	S
15	25	2C	Controle de Qualidade	Soldador	N	-	Refrigerante	N	S Sola do Pé	-	S
16	23	2C	Credenciado / Vendedor	Operador de Produção	N	-	Refrigerante	S Tendinite	S Calcanhar	Pernas	S
17	26	2C	Montagem	Operador de Produção	N	-	Refrigerante	N	S Braço	-	S
18	25	2C	Controle de Qualidade	Operador de Produção	N	-	Refrigerante	N	S Ombro	-	S
19	22	21	Balconista	Operador de Solda	N	-	Refrigerante	S Leucemia	S Cotovelos	Joelhos	S
20	20	21	-	Operador de Solda	-	-	Refrigerante	N	S Dedos	-	S
21	22	21	Segurança	Operador de Produção	S 20 Cerveja	-	Fim de semana	N	S Pernas	-	S
22	38	11	Philips Morris	Operador de Produção	N	-	Cerveja	N	S Costas	-	S
23	25	1C	Operador de Lixadeira	Operador de Solda	S NR Cerveja	-	NR	N	S Pernas	-	S
24	35	2C	Fundição	Operador de Produção	S 6 Cerveja	-	Fim de semana	N	N	-	S
25	36	21	Lider de Montagem	Soldador	N	-	Cerveja	N	N	-	S
26	23	1C	Mecânica Hidráulica	Operador de Produção	N	-	Cerveja	N	S Ombro	-	S
27	21	1C	Auxiliar de Transporte	Operador de Produção	N	-	Cerveja	N	N	-	S
28	30	1C	Vendedor	Operador de Solda	N	-	Cerveja	N	N	-	S
29	33	21	Linha de Montagem	Soldador	N	-	Cerveja	N	N	-	S
Número	29	2			7		2	2	15	1	28
Média	26,897	7			21		9	27	14	28	1
Desvio	6,516	9					9				0
Mínimo	18,0	11					2				
Máximo	38,0										
Mediana	25,0										
%desvio	24,2										
Sub-total	29				28		51	29	29	29	29
NR	0	0			1		7	0	0	0	0
Total	29	29			29		58	29	29	29	29

Nº	P5a	P5b	P5c	P5d	P5e (horas)	P6			P8a			P8b			P9			P10	P11	P11a	P11b	P12	P12a
1	S	S	N	N	7	G	-	-	-	N	A	B	-	B	-	AV	S	NR		NR	S	S	
2	S	AV	N	N	7	-	-	-	-	N	A	-	-	A	C	-	S	N	-	-	S	S	
3	S	AV	N	N	6	A	G	-	-	N	A	-	-	C	-	-	S	N	-	-	-	S	
4	S	AV	N	S	8	B	C	E	G	J	N	A	-	B	-	-	S	N	-	-	S	S	
5	S	AV	N	N	9	B	C	G	J	-	N	B	-	B	-	-	S	N	-	-	S	S	
6	S	N	N	S	6	A	C	E	G	-	N	A	B	-	A	-	-	S	N	-	N	S	
7	S	AV	N	N	7	G	-	-	-	N	A	-	-	D	-	-	AV	N	-	-	N	S	
8	S	N	N	N	7	B	G	-	-	N	A	-	-	C	-	-	S	N	-	-	S	S	
9	S	N	N	N	7	A	H	-	-	N	A	-	-	A	C	-	AV	N	-	-	S	S	
10	S	N	N	N	8	B	G	-	-	N	B	-	-	B	-	-	S	N	-	-	S	S	
11	S	AV	N	S	6	B	C	E	H	-	N	A	-	B	-	-	S	S	Futebol	6	S	S	
12	S	N	N	N	6	G	-	-	-	N	A	-	-	D	-	-	N	N	-	-	S	S	
13	S	N	N	N	8	C	G	J	-	N	A	B	-	B	-	-	S	N	-	-	S	S	
14	S	AV	N	N	8	C	G	-	-	N	A	-	-	C	-	-	S	N	-	-	S	S	
15	-	AV	AV	S	6	G	-	-	-	N	C	-	-	A	-	-	AV	-	-	-	S	S	
16	N	N	N	S	7	G	-	-	-	N	A	-	-	D	-	-	S	N	-	-	S	S	
17	S	N	N	S	7	A	G	-	-	N	A	-	-	C	-	-	S	S	Exercício	3	S	S	
18	S	AV	AV	N	8	C	E	-	-	N	B	-	-	A	-	-	AV	S	Futebol	2	S	S	
19	S	AV	AV	S	7	A	E	H	J	-	N	-	-	B	-	-	S	N	-	-	S	S	
20	S	AV	N	N	8	G	-	-	-	N	A	-	-	B	-	-	AV	N	-	-	S	S	
21	S	N	N	S	6	G	-	-	-	N	A	B	C	A	-	-	S	N	-	-	S	S	
22	N	S	S	N	4	-	-	-	-	N	B	-	-	-	-	-	S	N	-	-	-	S	
23	S	N	N	S	8	B	-	-	-	N	C	-	-	A	-	-	AV	N	-	-	N	S	
24	S	AV	N	N	7	B	C	G	-	N	A	-	-	A	B	C	S	N	-	-	S	S	
25	S	AV	N	N	7	B	C	E	G	-	N	C	-	B	-	-	S	N	-	-	S	S	
26	S	N	N	N	10	C	J	-	-	N	A	-	-	A	-	-	S	N	-	-	S	-	
27	S	AV	N	N	9	B	J	-	-	N	C	-	-	B	-	-	AV	S	Futebol	NR	S	S	
28	S	N	N	N	8	G	J	-	-	N	C	-	-	B	-	-	N	S	Futebol	1	S	S	
29	S	AV	N	N	7	B	G	-	-	N	B	-	-	C	-	-	AV	S	Futebol	1	S	S	
Número	26	2	1	9	29	5	0	0	0	0	18	0	0	9	0	0	18	7			24	28	
Média	2	12	25	20	7,207	10	0	0	0	0	29	5	4	0	11	1	0	2	21		3	0	
Desvio	0	15	3	0	1,177	4	6	0	0	0		5	0	1	5	2	1	9					
Mínimo					4,0	0	0	0	0	0					3	0	0						
Máximo					10,0	0	2	4	0	0													
Mediana					7,0	0	0	0	0	0													
%desvio					16,3	8	7	2	3	0													
						0	1	1	1	0													
						0	0	0	0	0													
						0	3	1	2	1													
																					</		

